DIE APPARATE

FÜR

MECHANISCHE HEILGYMNASTIK

UND DEREN ANWENDUNG

VON

GUSTAF ZANDER

PREIS 1 M. 50 PF.

DIE APPARATE

FÜR

MECHANISCHE HEILGYMNASTIK

UND DEREN ANWENDUNG

VON

Dr. GUSTAF ZANDER,

DIREKTOR DES MEDICO-MECHANISCHEN INSTITUTES IN STOCKHOLM.

STOCKHOLM

IVAR HÆGGSTRÖMS BUCHDRUCKEREI

1886.

Vorwort des Uebersetzers.

Das vorliegende Büchlein gibt eine detaillirte Beschreibung des von Dr. Zander construirten und durch eine 20-jährige Erfahrung erprobten heilgymnastischen Apparates und seines Gebrauches. Dasselbe war ursprünglich bestimmt den das Institut besuchenden Patienten und Aerzten eine vielfach gewünschte Aufklärung zu geben. Für die letzteren enthält dasselbe eine mit ausserordentlicher Sorgfalt ausgearbeitete Bewegungslehre, soweit das Muskelsystem in Frage kommt, welche von nicht minderem Werthe ist, wie die gemeinverständlich durchgeführte Athmungslehre.

Nachdem ich durch mehrmonatliches Studium in Stockholm Gelegenheit gehabt, mich von dem hohen Werthe der schwedischen Heilgymnastik zu überzeugen, die nicht rationeller und strenger nach wissenschaftlichen Grundsätzen geübt werden kann, wie es in dem unter Dr. Zanders Leitung stehenden Institute der Fall ist, glaubte ich mich einer dankbaren Aufgabe zu unterziehen, wenn ich durch Uebersetzung vorstehender Arbeit auch deutschen Aerzten Gelegenheit gebe, die Bestrebungen eines Mannes zu würdigen, dem die unermüdliche Sorge für das Wol zahlreicher Patienten leider bis jetzt nicht Zeit liess, aus dem reichen Schatze seiner Erfahrungen und ernster Studien Einiges mitzutheilen, so vor Allem über die, hier seit lange mit Erfolg geübte Behandlung von Herzkranken durch Gymnastik.

Gegenüber einem verbreiteten Irrthum als ob die Zandersche Maschinengymnastik mehr für diätetische

Bewegungskur bestimmt und weniger geeignet wäre für Behandlung Kranker, möchte ich bemerken, dass etwa $^9/_{10}$ der Besucher des Institutes, deren Zahl bis zu 300 und darüber täglich steigt, thatsächlich aerztliche Hilfe wegen irgend eines Leidens, also Heilgymnastik suchen; dass alle, vernünftigerweise mit Gymnastik zu bekämpfenden, Krankheitszustände von Dr. Zander mit bestem Erfolge behandelt werden; dass Herzleiden (Klappenfehler und Fettherz), die ersteren wesentliche Erleichterung, die letzteren Heilung finden und seit jeher zu den dankbarsten Patienten des Institutes zählen; dass Skoliosen nicht wirksamer behandelt werden können, als mit den hier zur Verfügung stehenden Apparaten; dass freilich auch kein Arzt mit mehr Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit für das Wol seiner Patienten arbeiten kann wie Dr. Zander.

Es sind in den letzten Jahren mehrfach von deutschen Aerzten absprechende Urtheile über die Maschinengymnastik gefällt worden, welche der Erfinder mit Recht keiner Erwiederung würdigte, da sie lediglich auf Unkenntniss dessen beruhten, wogegen die betreffenden Autoren zu Felde zu ziehen nicht umhin konnten. Ich würde sie nicht erwähnen, wenn es mir nicht darum zu thun wäre, eine der geäusserten Verkehrtheiten zu berichtigen, nämlich die komische, einer allzukühnen Phantasie entsprungene, Behauptung, dass die armen Patienten des Dr. Zander aengstlich zwischen den Apparaten umhergehend, stets in Gefahr seien, an den vielen Zahnrädern und Riemen sich Verletzungen zuzuziehen.

Aengstlichen Gemüthern diene es zur Beruhigung, dass in 20 Jahren, seit Bestehen der Anstalt keiner der zahlreichen, dort unbesorgt umhergehenden, Patienten zu Schaden gekommen ist; dass es Leuten, welche sich die Mühe nehmen, eine Sache anzusehen, ehe sie darüber aburtheilen, schwer fallen möchte Gelegenheit zu Verletzungen an Zahnrädern oder Riemen zu finden.

Aerzte, welche vorurtheilslos die Mittel sehen und

prüfen wollen, um welche Dr. Zander die Wissenschaft bereichert hat, werden nicht umhin können seinem Genie Bewunderung, seinem wissenschaftlichen Streben aber die höchste Anerkennung zu zollen. Ich würde mich glücklich schätzen, wenn ich wenigstens etwas hierzu beitragen könnte.

Dr. **H. Nebel,**

Aerztlicher Leiter des medico-mechan. Institutes von Gramcko u. Sohn in Hamburg.

Die Apparate für mechanische Gymnastik werden nach der Beschaffenheit der Kraft, welche sie in Bewegung setzt, in 2 Serien eingetheilt:

I:ste Serie: Apparate, die durch die eigne Muskelkraft des Bewegungsnehmers in Bewegung gesetzt werden.

II:te Serie: Apparate die durch irgend einen Motor z. B. eine Dampf- oder Gasmaschine, in Bewegung gesetzt werden;

Nach der Beschaffenheit ihrer physiologischen Wirkung werden sie in 3 Abtheilungen getheilt.

I. **Apparate für aktive Bewegungen,** d. h. solche, welche die unmittelbare Aufgabe haben, die Muskeln zu üben und zu entwickeln. Diese Abtheilung wird in 4 Gruppen eingetheilt.

A. Aktive Armbewegungen.
B. » Beinbewegungen.
C. » Rumpfbewegungen.
D. Balancirbewegungen.

II. **Apparate für passive Bewegungen,** d. h. solche, die ohne Hilfe der Muskeln die Glieder des Körpers bewegen, um deren Kapseln, Sehnenbänder und Muskeln zu dehnen und zu erweichen. Diese Abtheilung enthält nur eine Gruppe.

E. Passive Bewegungen.

III. **Apparate für mechanische Einwirkungen.** Die Abtheilung enthält 4 Gruppen:

F. Erschütterungsbewegungen.
G. Hackbewegungen.
H. Knetbewegungen.
J. Streichungs- und Walkungsbewegungen.

Wenn diese 9 Gruppen auf die beiden erstgenannten Serien vertheilt werden, enthält

I:ste Serie die Gruppen A. B. C. und

II:te Serie die Gruppen D. E. F. G. H. und J.

Die besondern, zu jeder Gruppe gehörenden Apparate werden mit dem Buchstaben der Gruppe, nebst einer Ordnungsnummer bezeichnet. In folgender Tabelle erhält man eine Übersicht über den ganzen, jetzigen, am 31. Dec. 1885 vorhandenen Apparat für mechanische Gymnastik. Einige Nummern sind in gewissen Gruppen übersprungen. Sie gehören zu Apparaten, die noch nicht fertig construirt sind, welche, wie ich jedoch hoffe, in nächster Zeit ihren Platz in dem Systeme einnehmen werden.

I. **Aktive Bewegungen.**

A. *Aktive Armbewegungen.*

		Beschreib. Seite
A1	Armsenken	16.
A2	Armheben, Schulterheben	17.
A3	Armsenken und beugen	19.
A4	Armheben und strecken	20.
A5	Zusammenführen der Arme	21.
A6	Seitwärtsführen der Arme	22.
A7	Armschleudern	23.
A8a	Armdrehen	24.
A8b	Arm-Wechseldrehen	25.
A9	Unterarmbeugen	26.
A10	Unterarmstrecken	27.
A11	Handbeugen und Strecken	28.

B. *Aktive Beinbewegungen.*

B1	Hüftbeugen	29.
B2	Hüftstrecken	30.
B3	Hüft-knie-beugen oder Hüftheben	30.
B4	Hüft-knie-strecken	32.

III. Mechanische Einwirkungen.

F. *Erschütterungs Bewegungen.*

Allgemeine Regeln der Anwendung der Apparate.

Die Bewegungen, welche nach der angegebenen Ordnung des Receptes genommen werden, sind in Gruppen, 3 Bewegungen enthaltend, vertheilt. Im Allgemeinen ist die erste Bewegung in jeder Gruppe am meisten anstrengend, also eine aktive Arm- oder Rumpfbewegung. Darauf folgt eine aktive Beinbewegung und darnach eine passive Bewegung oder eine der mechanischen Einwirkungen. Für kräftigere Personen können jedoch stärkere Bewegungen in derselben Gruppe

zusammengestellt werden; die 3:te Bewegung kann dann eine Balancir- oder aktive Rumpfbewegung sein. Diese 3 Bewegungen einer Gruppe werden unmittelbar nach einander genommen und erst dann ruht man sich ungefähr 5 Minuten aus, sofern nicht Ruhe nach jeder Bewegung vorgeschrieben ist.

Im Anfange sind alle Bewegungen schwach zu nehmen. Selbst wenn dem Bewegungsnehmer die Bewegung zu schwach erscheinen sollte, darf er sie doch in den ersten Tagen noch nicht stärker nehmen, denn wenn er auch jede einzelne Bewegung im Verhältnisse zu dem was er zu vertragen glaubt, zu leicht findet, so nehmen sie doch alle zusammen die Wirksamkeit nicht nur der Muskeln sondern auch der Nerven ziemlich stark in Anspruch, und der Bewegungsnehmer fühlt sich, besonders gegen Abend, mehr ermüdet, als er erwartet hätte. Die gymnastischen Bewegungen haben auch eine weit mehr eingreifende Wirkung, als die gewöhnlichen, meistens automatischen Bewegungen des täglichen Lebens.

Auf dem Recepte ist für einen Theil der Bewegungen vorschlagsweise die Nummer der Kraftskala des Apparates angegeben, welche der Arzt für den Patienten für passend ansieht; doch darf der Instructeur, welcher die Bewegungen mit dem Bewegungsnehmer durchgeht, diese Nummer vermindern, wenn sie etwa zu stark erscheint, dagegen soll sie nicht gleich erhöht werden. Den ersten oder die ersten Tage geht man nicht alle Gruppen durch, wenigstens nicht schwächere Personen.

Nach einigen Tagen, wenn sich die erste Müdigkeit gegeben oder überhaupt keine fühlbar war, kann die Stärke der Bewegung etwas vermehrt werden, eine Nummer zur Zeit, bis eine gelinde Müdigkeit sich nachträglich geltend macht; mit dieser Bewegungsstärke fährt man fort, bis die Müdigkeit ganz und gar überwunden ist, und eine neue Erhöhung statt finden kann. Auf solche Weise wachsen die Kräfte des Bewegungsnehmers langsam aber sicher.

Aus dem Gesagten erhellt, dass nicht jede Mü-

digkeit ängstlich vermieden werden muss. Arbeit bis zu einem gewissen Grade von Ermüdung ist eine unerlässliche Bedingung für den Zuwachs der Kräfte. Da aber eine grosse Anzahl von Patienten, welche die Heilgymnastik gebrauchen, gezwungen sind während der Kurzeit ihre täglichen Beschäftigungen fortzusetzen, die schon selbst Ermüdung hervorrufen, so muss mit den Kräften solcher Patienten vorsichtig hausgehalten werden, wenn Fortschritte erzielt werden sollen. Daher die strenge Regel, nur eine so grosse Bewegungsstärke anzuwenden, die eine gelinde, bald vorübergehende Ermüdung verursachen mag.

Es unterliegt wol keinem Zweifel, dass mit Patienten, welche sich ausschliesslich der Gymnastikkur widmen könnten, um 2 bis 3mal täglich vorgenommen zu werden und zwischendurch sich genügend auszuruhen, schnellere und vollständigere Resultate erreicht werden müssten, als es gewöhnlich in heilgymnastischen Anstalten der Fall ist.

Nun gibt es Patienten bei denen die Ermüdung, obgleich sie nur wenige ganz schwache Bewegungen bekommen, hartnäckig fortbesteht. Man darf darum aber nicht den Muth verlieren. In einzelnen Fällen hat die Ermüdung Wochen ja Monate lang angehalten, um schliesslich allmählich aufzuhören und einem wunderbar schnellem Zunehmen der Kräfte und des Wohlbefindens zu weichen. Diese Art von Ermüdung ist ein Nervenleiden, entstanden durch allerhand schwächende Einflüsse, insbesondere durch eine verweichlichende Lebensweise und durch ängstliche Vermeidung einer jeden Anstrengung, wenigstens jeder körperlichen, vielleicht ausgenommen Tanz und Nachtwachen. Eine absolute Ruhe, so weit wie eine solche bewirkt werden kann, möchte den Zustand verbessern können, jedoch Gesundheit und Kraft kann ein solcher Patient nur durch Heilgymnastik gewinnen. Natürlich muss er sich dann ausschliesslich dieser Kur widmen. Leider wird der Patient oft durch die hartnäckige Ermüdung verleitet, die Kur zu früh abzubrechen.

Das Recept ist nach einem gewissen Plane rücksichtlich des Zustandes und Bedürfnisses des Patienten geschrieben; die Änderung der Ordnungsfolge auf dem Recepte darf also nicht ohne Berathschlagung mit dem Arzte geschehen. Die Bewegungsnehmer welche ohne krank zu sein die Gymnastik behufs Erhaltung der Gesundheit und der Kräfte gebrauchen, müssen die Ordnungsfolge in jeder Gruppe einhalten, können aber die letztern in andrer Folge nehmen. Auch können sie, um Zeit zu gewinnen, eine Bewegung in der einen Gruppe mit einer gleichartigen aus einer andern Gruppe austauschen, z. B. Arm-, Bein- und Rumpfbewegungen.

Was indessen durchaus verkehrt und nicht zu dulden ist, wäre eine eigenmächtige Veränderung der Bewegungen auf dem Recepte.

Die allgemein stärkende Behandlung, welche alle Muskeln so viel wie möglich übt und entwickelt, bildet gleichsam das Gerippe des Receptes; dieses wird weiter so modificirt und vermehrt, dass die Bewegungen, welche eine besondere Wirkung auf bestimmte vorliegende Gebrechen oder Krankheiten auszuüben bestimmt sind überwiegen, resp. wiederholt vorkommen. Es fordert Einsicht und Erfahrung um einen solchen Behandlungsplan zu entwerfen und durchzuführen, bei sorgfältiger Berücksichtigung solcher Veränderungen, welche zufällig einwirkende Umstände nöthig machen. Dies scheint manchen Leuten nicht klar zu sein. Sie lassen Bewegungen aus, die ihnen nicht angenehm vorkommen, oder deren Nutzen sie nicht einsehen und nehmen an Stelle derselben andre, nicht vorgeschriebene, welche sie lieber mögen und die ihnen angenehmer erscheinen, vielleicht weil dieselben stärkere und mehr geübte Muskeln in Aktion setzen. Es ist natürlich, dass eine derartige Bewegung angenehm und wolthuend erscheint, während das Arbeiten mit schwachen und ungeübten Muskeln ermüdend und unangenehm ist. Doch je mehr das Starke auf Kosten des Schwachen geübt wird, je verzerrter und unnatürlicher wird der Organismus, welcher, so missgebildet, seine Widerstands-

kraft gegen dîe krankheitsbringenden Einflüsse verliert. Der Zweck der Gymnastik wird nicht erfüllt und später macht der Patient diese, anstatt seine eigne Unvernunft und Eigenmächtigkeit für das verfehlte Resultat verantwortlich.

Äusserst wichtig bei der Gymnastik ist ein richtiges Athmen. Bei allen aktiven Bewegungen findet sich in nachfolgender Beschreibung angegeben, wie die Athmung geschehen soll. Besonders bei den Arm- und Rumpfbewegungen ist dieses wichtig zu beachten. Gewisse Muskeln, welche von den Armen auf den Brustkasten übergehen, die Muskeln des Rückens und Bauches wirken beim Athmen auf solche Weise ein, dass hieraus bestimmte Regeln abgeleitet werden können. Wo dies nicht der Fall ist, müssen andre Verhältnisse zur Richtschnur dienen. Jede active Bewegung hat einen mehr und einen weniger anstrengenden Moment. Der erstere entspricht dem Theil der Bewegung, wo das Gegengewicht erhoben wird, was durch die Verkürzung der Muskeln geschieht; dem letztern entspricht das Zurücksinken des Gewichtes in die ruhige Lage und geschieht durch die allmälige Verlängerung der Muskeln. Da nun das Athmen selbst einen mehr und einen minder anstrengenden Moment hat, so folgt daraus die allgemeine Regel:

Der mehr anstrengende Moment der Bewegung fällt mit dem *Ausathmen,* der weniger anstrengende Moment mit dem *Einathmen* zusammen. Hiervon machen nur die Bewegungen eine Ausnahme, bei welchen der Brustkasten während des Zusammenziehens der Muskeln Inspirationsstellung annimmt, nämlich A2, A4, A6, C2, C4, C5 und C10.

Bei diesen allen findet die Einathmung während des anstrengenderen Momentes der Bewegung statt; d. h. mit Beginn derselben wird eingeathmet. Bei allen andern aktiven Bewegungen ausser C6 geht die Einathmung der Bewegung voraus.

Alle Bewegungen sind natürlich ruhig und gleichmässig auszuführen.

Weiter ist Folgendes zu beachten:

sich so früh einzufinden, dass man ohne Eile und mit hinreichender Ruhezeit die vorgeschriebenen Bewegungen durchmachen kann;

sich nicht vor oder nach der Gymnastik körperlich zu ermüden, welches vor Allem schwachen und herzleidenden Personen gilt;

sogleich dem Arzte anzumelden, wenn demungeachtet eine grössere oder länger dauernde Ermüdung nach der Gymnastik entsteht;

den Bewegungen seine volle Aufmerksamkeit zu widmen und sich dabei keiner Unterhaltung oder Lektüre hinzugeben;

beim Gebrauche der Gymnastik für allgemeine Schwäche oder Krankheit Tanz und Nachtwachen zu vermeiden;

eine lose anliegende Bekleidung zu tragen, die nicht die Taille oder den Hals zusammenschnürt, das Athmen und die Bewegungen der Arme behindert, oder die Unterleibsorgane presst. Schnürleib, enge Halsbinden, die Beine umschnürende Strumpfbänder sollten nicht benutzt werden;

nicht unmittelbar vor der Gymnastik eine grössere Mahlzeit einzunehmen. Das Verzehren einer Tasse Kaffe, The, Milch mit Zwiebäcken oder Butterbrod vor der Gymnastik ist unschädlich und zuweilen für ältere und schwächere Personen nothwendig. Nach einem reichlicheren Frühstücken müssen 1—1 ½ Stunden verfliessen, ehe die Gymnastik angefangen wird.

Eine Darstellung der allgemeinen Wirkungen und Anwendung der mechanischen Gymnastik für die verschiedenen Krankheiten soll Gegenstand weiterer Abhandlungen werden.

Die Wirkung und Anwendung jedes einzelnen Apparates.

A. Aktive Armbewegungen.

A 1.

Armsenken (seitwärts senken).

Der aufwärts gestreckte Arm ist nach aussen herunter zu führen, bis er grade herabhängt. Die Bewegung wird erst mit dem einen, dann mit dem anderen Arme ausgeführt.

Nachdem man sich seitlings gegen die Achselstütze gesetzt hat, wird der Sitz entsprechend höher oder tiefer geschraubt, damit der Oberarmkopf in gleiche Höhe mit der Drehungsachse des Apparates zu stehen kommt. Die Hand fasst den verschiebbaren Griff, während der Arm längs der vertikalen Hebelstange aufwärts gestreckt wird. Um die Bewegung mit dem anderen Arme auszuführen, setzt man sich umgekehrt.

Eine neuere Construktion dieses Apparates ist so eingerichtet, dass der Stuhl auf Schienen rechts oder links neben den Apparat geschoben, die winkelförmige Achselstütze aber entsprechend gedreht werden kann. Soll der rechte Arm die Bewegung ausführen, so ist der Stuhl nach links (vom Apparate aus gesehen) zu schieben, die Seitenstütze ist nach rechts zu drehen; umgekehrt wenn die Bewegung mit dem linken Arme auszuführen ist.

Zuerst wird tief eingeathmet; während der folgenden *Ausathmung* führt man den Arm herunter bis

er lothrecht niederhängt; während der *Einathmung* lässt man, dem Drucke der Hebelstange langsam nachgebend, ohne sich aber von der Achselstütze zu entfernen, den Arm in die aufrechte Lage zurückgehen.

Wirkung: auf starke Rücken und Brustmuskeln. Auf der Streckseite des Oberarms spannen sich die Muskeln, um den Arm gestreckt zu erhalten. Die seitlichen Beugemuskeln des Rumpfes contrahiren sich auf der Seite, welche die Bewegung ausführt und verhüten, dass der Rumpf sich nach der entgegengesetzten Seite überbiegt. Die Bewegung befördert die Entwicklung des Brustkastens und ist, wenn man die Schulter vermittelst eines Remens oder mit der Hand fixirt, von grossem Nutzen, um Steifigkeit im Schultergelenke und den betheiligten Muskeln zu beseitigen.

Am humerus wirken: *Pectoralis major, latissimus dorsi, teres major,* hinteres Drittel des *Deltoideus* (bis 45° von unten aus) *anconæus longus* (= caput long. des Triceps) und *coraco-brachialis.*

Am Schulterblatt wirken: die *Rhomboidei*, der *levator anguli scapulæ* und der *pectoralis minor.*

A 2.

Armheben. Schulterheben.

Die Arme sind nach aufwärts zu strecken; die Schultern zu heben und zu rotiren.

Der Apparat besteht aus 10 Paar Hanteln von 1—10 Pfund Gewicht.

Armheben wird von 2 verschiedenen Ausgangsstellungen aus vorgenommen.

N:o 1. Man ergreift eine Hantel mit jeder Hand, indem man eine gestreckte Haltung, bei Fersenschluss und *seitlich herabhängenden Armen*, einnimmt. Während des *Einathmens* führt man die, stets gestreckt zu haltenden, Arme nach vorn und oben, während des *Ausathmens* nach rückwärts und unten in die Ausgangsstellung zurück. Die Einathmung beginnt am be-

sten dann, wenn die Arme halbwegs nach vorn, oben angelangt sind und die Ausathmung nicht eher, als bis die Arme etwas zurückgeführt sind.

N:o 2. Die gleiche Ausgangsstellung wie zuvor, nur dass die Arme *im Ellbogengelenk stark flectirt* zu halten sind, so zwar dass die Unterarme gegen die grade herunterhängenden Oberarme gebeugt und die Hände in gleicher Höhe mit den Schultern stehen. Während des *Einathmens* streckt man die Arme grade aufwärts, während des *Ausathmens* führt man sie herunter in die Ausgangsstellung zurück.

Schulterheben. Ausgangsstellung wie oben, N:o 1. Während des *Einathmens* werden die Schultern nach vorn und oben gehoben, darauf nach hinten und unten in die Ausgangsstellung zurückgesenkt, wobei die mit den Gewichten belasteten Arme gestreckt hängen bleiben müssen. Während des *Ausathmens* werden die Schultern ruhig gehalten und die Bewegung beginnt von Neuem, indem man einathmet.

Wirkung: theils auf die Deltamuskeln, welche das Schultergelenk bedecken, theils auf die Muskeln, welche vom Nacken und Rückgrat, sowie von den Seitenflächen des Brustkorbes zum Schulterblatt verlaufen, theils auch auf die Muskeln an der Streckseite des Oberarms. Kräftige Einathmungsbewegung; befördert die Entwicklung des Brustkorbes.

Bis zur Horizontalen werden die Arme vom *Deltoideus* und *Supraspinatus* gehoben, während der *Serratus anticus major* und die *claviculo-acromial Portion des Trapezius* sich spannt, um das Schulterblatt zu fixiren. Bis zur Vertikalen werden die Arme vom *Serratus anticus major* geführt, dadurch dass er das Schulterblatt nach Aussen dreht in seinem Acromio-clavicular Gelenke. Während die Arme nach vorn gerichtet sind, contrahiren sich zugleich der unterste Theil des *Trapezius* und die langen Rückenmuskeln. Der *Anconæus internus* und *brevis* erhalten den Arm gestreckt oder strecken ihn während der Hebung. Beim Schulterheben werden die Schultern vom *Trapezius* (obere Hälfte) hochgezogen, sie werden nach vorn und nach oben geführt vom *Pectoralis major* (oberster Theil) und nach rückwärts vom *Latissimus dorsi* (oberster Theil).

A 3.

Armsenken und beugen (vorwärts).

Die aufwärts gestreckten Arme sind zu senken und im Ellbogengelenk zu beugen. Gegentheil von A 2, zweite Ausgangsstellung. Es gibt 2 verschiedene Constructionen dieses Apparates, die eine mit losen Gewichten, die andere mit Hebelstangen und längs derselben verschiebbaren Gewichten.

Apparat mit losen Gewichten. Der Uebende stellt sich unter die herabhängenden Handgriffe, welche er mit ausgestreckten Armen ergreifen muss, nachdem sie so erhöht oder gesenkt wurden, dass die angehängten Gewichte den Boden nicht mehr berühren, vielmehr die Arme vermöge ihrer Schwere strecken müssen.

Apparat mit Hebelstangen. Diese sind mittelst einer Sperrvorrichtung in horizontale Lage festgestellt. Vor Beginn der Uebung müssen die Leinen, an denen die Handgriffe hängen so befestigt werden, dass der Uebende, um diese letzteren zu fassen die Arme im Ellbogengelenk gebeugt, bei horizontaler Erhebung der Oberarme zu halten hat.

Eine Sperrvorrichtung am Boden ist zu lösen durch Vorschieben des Riegels mit der Fussspitze, sie wird geschlossen durch Zurückschieben des Riegels mittelst der Hacke. Der Kopf muss hoch, die Brust heraus gehalten werden. *Zuerst wird eingeathmet.* Während des *Ausathmens* zieht man die Arme nieder, bis die Hände in gleicher Höhe mit den Schultern stehen; die Ellbogen müssen dabei gut zurückgenommen werden. Indem man *einathmet* führt man die Arme wieder hoch.

Wirkung: auf starke Rücken- und Brustmuskeln, welche den aufwärts gestreckten Oberarm herunterziehen; die Beugung im Ellbogengelenk ist mehr passiv und wirkt wenig auf die Beugemuskeln dieses Gelenkes.

Die Bewegung befördert die Entwickelung des Brustkorbes.

Am Humerus treten in Aktion: *Pectoralis major, Latissimus dorsi, Teres major*, hinteres Drittel des *Deltoideus* (bis 45° von unten aus) *Anconæus longus* und *coraco-brachialis*. **An der Scapula:** *Die Rhomboidei*, der *levator anguli scapulæ* und der *Pectoralis minor*.

Die Last, welche von den Armen niedergezogen wird, wirkt vermöge der Rippeninsertion des *Pectoralis* und *Latissimus dorsi* so, dass sie Brustbein und Rippen nach aufwärts zieht, woher der Brustkorb auch während der Ausathmung einen gewissen Grad von Inspirationsstellung beibehält. Die Bewegung wirkt also auf einen eingesunkenen und unbeweglichen Brustkorb erweiternd und vermindert seinen Widerstand gegen die Wirksamkeit der Inspirationsmuskeln.

A 4.

Armheben und strecken.

Die, in spitzwinkliger Beugung gehaltenen, Arme sind nach vorne aufwärts zu heben, so dass gleichzeitig die Unterarme gestreckt und die Oberarme erhoben werden. Die Bewegung ist der bei A 3 entgegengesetzt und entspricht der bei A 2, zweite Ausgangsstellung; allerdings steht man bei dieser frei und benutzt lose Gewichte (Hanteln) als Widerstand, während derselbe bei A 4 an der Hebelstange wirkt. Der Apparat ist mit 2 parallelen Hebelstangen versehen, deren obere den Handgriff trägt und der Schulterhöhe des Uebenden entsprechend, höher oder tiefer gesetzt werden kann. Man stellt sich mit den Fussspitzen gegen die am Boden befestigte Leiste und fasst die Griffstange mit spitzwinklig aufgebeugten Armen so, dass der Handrücken gegen die Schulter kommt; der ganze Körper, welcher gestreckt zu halten ist, mit vorgewölbter Brust, wird dabei etwas vorwärts geneigt; diese Haltung muss während der gesammten Dauer der Bewegung beibehalten werden. Indem man *einathmet*

streckt man die Arme aufwärts; *während des Ausathmens* führt man dieselben wieder nieder in gleiche Höhe mit den Schultern. Der Uebende muss sich hüten dabei die vorgeneigte Haltung zu verlassen, indem er sich aufrichtet.

Wirkung: auf die Deltamuskeln, welche die Schultern bedecken, auf mehrere grosse Muskeln, welche vom Brustkorb und der Wirbelsäule zum Schulterblatt verlaufen, sowie auf die Streckmuskulatur des Oberarms. Die Bauchmuskeln werden in Folge der vorgeneigten Haltung gespannt und fixiren die unteren Rippen, während die Brustmuskeln bei Emporstreckung der Arme die oberen Rippen nach aufwärts ziehen, dadurch also eine Ausdehnung des Brustkastens bewirkend. Es handelt sich somit um eine kräftige Einathmungsbewegung, welche die Entwicklung des Brustkorbes befördert.

Bis zur Horizontalen werden die Oberarme vom *Deltoideus* und *Supraspinatus* gehoben, dabei contrahirt sich auch der *Serratus anticus major* und vom *Trapezius* die claviculo-acromial-Portion, um das Schulterblatt zu fixiren. Bis zur Vertikalen wird der Oberarm vom *Serratus anticus major* gehoben, dadurch dass derselbe das Schulterblatt in seinem *Acromio-clavicular* Gelenk nach aussen dreht. Der *Anconæus internus* und *brevis* strecken den Arm gerade.

A 5.

Zusammenführen der Arme (horizontal).

Die in horizontaler Lage seitwärts gestreckten Arme sind nach vorn zusammenzuführen. (Adductionsbewegung der Arme). Der Stuhl wird so hoch geschraubt, dass die Arme des Uebenden bequem auf den Hebelarmen des Apparates ruhen, indem deren Tragpfeiler soweit zusammengeschraubt werden, dass sie, ohne zu drücken, den Seiten des Uebenden anliegen. Die Rückenlehne ist nur grade soweit zurückzuschieben, dass die Schulterköpfe jederseits über der

lothrechten Drehungsachse stehen. Die Hände greifen mit etwas nach hinten gedrehtem Rücken lose um die äussere (hintere) Seite der Armstützen.

Man athmet zuerst ein. Während des *Ausathmens* führt man die Arme zusammen, bis die Stützen sich berühren; indem man wieder *einathmet* führt man sie langsam zurück, etwas hinter die Verbindungslinie der Schultern.

Wirkung: auf die Muskeln an der Vorderseite des Brustkorbes (Pectoralis major) und des Schultergelenkes (vorderes Drittel des Deltoideus). Die Bewegung befördert kräftig die Entwickung des Brustkorbes.

Da die Arme des Uebenden auf dem Apparate ruhen und somit der *Deltoideus* nicht in Aktion zu treten braucht, um sie in der Horizontallage zu halten, so kann der *Pectoralis major* in toto wirksam sein, weil dem Uebelstande vorgebeugt ist dass sein unteres Drittel als Antagonist des *Deltoideus* wirken müsste. Es ist aber grade dieser untere Theil des Pectoralis, welcher eine ausgiebige Wirkung auf den Brustkorb entfalten kann, dadurch dass er das Sternum und die mittleren Rippen, damit aber auch alle übrigen, nach oben zieht umsomehr wenn, wie es bei dieser Bewegung der Fall ist, die Ansatzstelle des Muskels in gleiche Höhe mit der Schulter verlegt ist. Während der ganzen Bewegung, sowol während des weniger aktiven Momentes derselben, (dem Zurückführen) wie während des aktiveren (dem Vorführen) wirkt somit an der Vorderseite des Brustkorbes ein Zug nach oben, hinten und aussen d. h. es wird eine mehr oder minder starke Inspirationsstellung erhalten. Obwohl die Bewegung nicht so kräftig wirkt, wie die Zug-Bewegungen, A 1 und A 3 so ist sie doch eine recht wirksame und es muss dies um so mehr betont werden, weil man gegen dieselbe den Vorwurf erhoben hat sie lasse ein Zusammandrücken der Brust befürchten.

A 6.

Seitwärtsführen der Arme (horizontal).

Die Arme sind in Horizontallage von vorn nach rückwärts zu führen. (Abduction der Arme.)

Der Stuhl ist soweit in die Höhe zu schrauben, dass die Arme des Uebenden bequem auf den Hebelarmen des Apparates ruhen. Die Tragpfeiler derselben werden soweit zusammengeschraubt, dass sie den Seiten des Uebenden anliegen ohne zu drücken. Die Rückenlehne muss nur soweit zurückgeschoben werden, dass die Gelenkköpfe der Schultern grade über die lothrechten Drehungsachsen kommen. Die Hände, mit dem Rücken nach einwärts gegen einander gekehrt, umfassen lose die innere Fläche der Hebelarme. Man setzt sich nur so tief in den Stuhl, dass der Rücken etwas nach hinten gegen die Rücklehne geneigt ist.

Indem man *einathmet* führt man die Arme nach aussen und rückwärts etwas hinter die Verbindungslinie der Schultern; während des *Ausathmens* lässt man sie langsam nach vorn gehen.

Wirkung: auf die Muskulatur am Rücken und der Hinterseite des Schultergelenkes. Die Rückenmuskeln haben den Rücken gegen die Lehne zu fixiren.

Wirksame Muskeln: *Deltoideus* (hinteres Drittel), *Latissimus dorsi.* Das Schulterblatt wird fixirt und etwas zurückgeführt vom *Trapezius, Rhomboideus* und *Latissimus dorsi.*

A 7.

Armschleudern.

Der Arm beschreibt einen Kreis um eine Achse, die man sich horizontal nach Aussen durch das Schultergelenk gelegt denkt. Hierbei beschreibt jeder Punkt des Armes eine Kreislinie, die um so grösser wird, je näher derselbe dem peripheren Ende des Gliedes liegt.

Eine solche Bewegung kann mit dem Schwungarm des Apparates ausgeführt werden, indem der Uebende nur seinen Arm auf den Apparat zu legen und denselben in Bewegung zu versetzen braucht. Man placirt sich seitlings gegen die zur Aufnahme der Achsel bestimmte Gabel und streckt den Arm längs des Schwung-

armes aus, indem man diesen lose mit der Hand umfasst. Der Schraubstuhl wird so erhöht oder gesenkt, dass die Achselgabel in der Armgrube fest anliegt.

Die Nummer auf dem Recept bezieht sich auf die Stellung der, an der gradirten Hebelstange verschiebbaren, Hülse. Das Gegengewicht an der anderen Seite der Hebelstange muss auch bis zur entsprechenden Nummer der Skala daselbst verschoben werden, so dass Gleichgewicht herrscht. Die Schleuderbewegung des Armes kommt zu Stande und wird unterhalten durch eine geringe Muskelarbeit des Uebenden, welcher den Dreharm im Kreise herumführt, zuerst nach der einen, dann nach der anderen Seite hin, ungefähr ½ Minute nach jeder Richtung. Die Bewegung wird in gleicher Weise mit beiden Armen ausgeführt, falls nicht anderweitige Vorschrift gegeben ist.

Das Athemholen muss tief und langsam erfolgen, so dass 2 Umdrehungen auf die ***Ein-*** *und zwei auf die* ***Ausathmungen*** *kommen.* Die Gelenkkapsel der Schulter sowie mehrere Arm-, Brust- und Rückenmuskeln werden bei der Bewegung bald gedehnt, bald erschlafft.

Die Bewegung wird ausgeführt und unterhalten von den Herabziehern des Armes, dem Musculus *Pectoralis major, latissimus dorsi* sowie *Teres major* und den *Rhomboidei.*

A 8 a.

Armdrehen.

Mittelst dieses Apparates wird besonders die Vor- und Rückdrehung (pro- und supination) des Armes geübt.

Erhöhung des Stuhles so dass der darauf niedersitzende Bewegungsnehmer seinen Arm wagrecht hält, wenn er den Handgriff fasst. Der Arm ist gestreckt zu halten.

Beim Vorwärtsdrehen wird der Handgriff vermittelst des Federbolzens wagrecht gestellt, behufs Rückwärtsdrehens lothrecht. Die Bewegung wird umschichtig mit beiden Armen ausgeführt, indem man sich umgekehrt setzt, wenn der zweite Arm an die Reihe kommt. Die Hand kann 3/4 Kreistour beschreiben. Beim Vordrehen (Pronation) beginnt man mit nach abwärts gewandtem Handrücken und nach hinten stehendem Daumen, beim Zurückdrehen (Supination) mit nach vorn gewandtem Handrücken und nach unten stehendem Daumen.

Hinsichtlich des Athmens befolge man die allgemeine Regel, dass *auszuathmen* ist während der anstrengenden Phase der Bewegung, d. h. beim Erheben der Hebelstange, und *einzuathmen* während der geringeren Anstrengung, beim Senken der Hebelstange.

Sollte der Arm nicht grade gehalten werden, so würde dies beweisen, dass der Widerstand zu stark wäre, und man müsste dann um 1 oder 2 Nummern zurückgehen.

Die Bewegung wirkt hauptsächlich auf Muskeln an der Innenseite des Unterarmes (Pronatoren) und an der Aussenseite (Supinatoren) aber auch auf einige Muskeln am Oberarm und am Schultergelenk; sie bewirkt Blutableitung nach den Armen hin.

Pronatoren: *Pronator teres* und *quadratus, Radialis internus, Brachio-radialis, Subscapularis, Teres major* und *Latissimus dorsi.*

Supinatoren: *Supinator, Radialis externus longus* und *brevis, Biceps brachii, Infraspinatus* und *Teres minor.*

A 8 b.

Armwechseldrehung.

Drehung des Armes vor und zurück bei wechselndem, gelindem Widerstande von beiden Seiten.

Mittelst dieses Apparates ist es weniger darauf abgesehen, die Drehmuskeln des Armes zu üben, als

durch eine Dehnung derselben, sowie der Sehnenbänder und Gelenkkapseln des Armes, einestheils Auflockerung, anderntheils vermehrten Blutzufluss hierher zu bewirken, damit also ohne Muskelanstrengung Blutableitung vom Kopfe und Brustkasten zu erzielen.

Der Stuhl wird so hoch geschraubt, dass der darauf niedersitzende Bewegungsnehmer seinen, gestreckt zu haltenden Arm, nach Ergreifen des Handgriffes wagrecht stellen muss. Durch Drehen des Handgriffes wird ein Schwungrad, vermittelst einer Zahnrad-Auswechslung in mehr oder minder schnelle Drehung versetzt. Der Schwung des Rades bewirkt weitergehende Drehung als die Muskeln zu erzielen vermöchten, dieselbe findet ihre Hemmung am Widerstande der Sehnen und Bänder. Man soll dem Rade keine raschere Drehung geben, als dass eine mässige Dehnung der Sehnen dasselbe zum Stillstand bringen kann. Erst wenn dieser eingetreten ist, beginnt man die entgegengesetzten Drehmuskel zu contrahiren, um das Rad in der anderen Richtung in Bewegung zu setzen. Empfindet man die Dehnung zu stark, so braucht man nur den Handgriff fahren zu lassen.

Die *Einathmung* findet statt beim Rückwärtsdrehen (supination) und *Ausathmung* beim Vorwärtsdrehen (pronation).

Wirksame Muskeln: Dieselben wie bei A 8 a.

A 9.

Unterarmbeugen.

Die Unterarme sind im Ellbogengelenk zu beugen.

Der Uebende nimmt Platz auf dem Sitze, welcher so zu stellen ist, dass die untere Kante der Armstützen grade über das Ellbogengelenk kommt; er darf sich nur so tief hereinsetzen, dass seine Oberarme dabei lothrecht niederhängen.

Die Handgriffe sind mit flacher, nach vorn ge-

wandter Hohlhand lose zu fassen, sodass sie etwas Spielraum behalten.

Zuerst wird eingeathmet; während des Ausathmens beugt man die Arme aufwärts, soweit es geschehen kann, ohne die Oberarme von den Armkissen abzuheben; während des Einathmens führt man die Arme zurück in die lothrechte Lage.

Wirkung: auf Muskeln an der Vorder (Innen) Seite der Arme. Die Beugemuskeln des Handgelenkes fixiren die Hand, und die Rückenmuskeln wirken der Neigung des Rumpfes sich nach vorn zu biegen, entgegen.

Wirksame Muskeln: *Biceps brachii, brachialis internus, Brachio-radialis* und *Pronator teres.* Das Handgelenk wird fixirt vom *Radialis internus, Palmaris longus* und *Ulnaris internus.*

A 10.

Unterarmstrecken.

Die gebeugten Arme sind im Ellbogengelenke zu strecken. Der Uebende nimmt Platz auf dem Sitze, welcher so zu stellen ist, dass die Unterseite des Armkissens grade über das Ellbogengelenk kommt, und rückt nur soweit zurück, dass die angelehnten Oberarme lothrecht niederhängen. Bei gebeugtem (in Winkelstellung befindlichem) Arme fasst man mit flacher, nach vorne gewandter Hohlhand die Griffe lose an, indem sie etwas Spielraum in der Hand behalten.

Zuerst wird eingeathmet; beim *Ausathmen* streckt man die Arme grade und führt sie, wieder *einathmend,* in die Winkelstellung zurück.

Wirkung: auf Muskeln an der Streckseite des Oberarmes. Die Beugemuskeln des Handgelenkes fixiren die Hand, die breiten Rückenmuskeln fixiren die Oberarme gegen die Armpolster.

Wirksame Muskeln: *Triceps extensor, Anconaeus quartus.* Die Hand wird fixirt vom *Radialis internus, Palmaris longus* und *Ulnaris internus.*

A 11.

Handbeugen. Handstrecken.

Handbeugen. Die Bügel mit den Handgriffen werden schräg nach oben gestellt. Die Unterarme stützen sich auf die Tischplatte so dass die Handgelenke sich mit der Drehungsachse des Apparates in gleicher Linie befinden. Die Handrücken werden nach oben gewendet und die Finger um die Handgriffe geschlossen; hierauf sind die Unterarme durch Uebersetzen der verstellbaren, mit Leder überzogenen Eisenbrücken gegen die Tischplatte zu fixiren.

Zuerst wird eingeathmet; beim *Ausathmen* drückt man die Handgriffe hinunter; während des *Einathmens* führt man sie zurück nach aufwärts, indem man langsam ihrem Drucke nachgibt.

Handstrecken. Die Bügel werden grade nach abwärts gestellt. Die Unterarme werden placirt und die Handgriffe gefasst, wie oben angegeben.

Zuerst wird eingeathmet; beim *Ausathmen* führt man die Handgriffe nach oben: indem man *einathmet* lässt man sie langsam niedersinken. Die Handbeugung wirkt auf Muskeln, welche an der Innenseite der Unterarme belegen sind; die Handstreckung auf Muskeln an der Aussenseite des Unterarms.

Beugemuskeln: *Radialis internus, Palmaris longus, Ulnaris internus.*

Streckmuskeln: *Radialis externus longus* und *brevis, Ulnaris externus.*

B. Aktive Beinbewegungen.

B 1.

Hüftbeugen.

Der Oberschenkel ist nach aufwärts und vorn zu beugen. Man setzt sich mit dem einen Schenkel auf den Sitz und lässt das andere Bein grade herunterhängen. Der Schenkelkopf des letzteren muss in gleicher Linie mit der Drehungsachse des Apparates stehen. Die verschiebliche Kniestütze ist so zu befestigen, dass sie an der Vorderseite des Schenkels grade oberhalb der Kniescheibe anliegt. Die Arme nehmen Stütze an den beiderseitigen Handgriffen und helfen dem Körper eine feste, gerade Haltung zu geben.

Zuerst wird eingeathmet; während des *Ausathmens* beugt man den Oberschenkel in spitzen Winkel nach aufwärts gegen das Becken, bei gleichzeitiger Beugung des Kniegelenkes; indem man *einathmet,* senkt man den Oberschenkel langsam, bei gleichzeitiger Streckung des Unterschenkels, nieder, bis das Bein wieder grade herabhängt.

Wirkung: auf Muskeln, welche Innen im Becken und an der Vorderseite der Wirbelsäule, sowie an der Hüfte und Vorderseite des Oberschenkels liegen.

Wirksame Muskeln: *Ilio-psoas, Tensor fasciæ latæ, Rectus femoris* und *Sartorius.*

B 2.

Hüftstrecken.

Das gestreckte Bein ist nach unten und rückwärts zu führen.

Man legt sich so auf den geneigten Plan, dass ein Bein sich frei in der, in der Mitte befindlichen Öffnung, bewegen kann; der Fuss wird in den Fussriemen gesteckt, so dass das ganze Bein in demselben aufgehängt ist. Das andere Bein ruht auf der geneigten Ebene mit gegen das Fussbrett gestemmter Fusssohle.

Zuerst wird eingeathmet; beim *Ausathmen* führt man das Bein nieder, soweit es thunlieh ist, ohne das Knie krumm zu maehen; indem man *einathmet,* führt man es zurück nach aufwärts; es darf auch gegen Schluss der Bewegung absolut nicht krumm gemacht werden.

Wirkung: auf die Gesässmuskeln, sowie auf die Muskulatur an der Rückseite des Beines. Die Muskeln des Lendenrüekens fixiren das Becken.

Die Bewegung wird vornemlich vom *Glutaeus maximus* (der hintere Theil des *Glutaeus medius* und *minimus* unterstützen allerdings, zumal im Anfang, die Bewegung), sowie von den Beugemuskeln des Knies, die vom Sitzknorren entspringen, ausgeführt, nämlich vom *Biceps, Semimembranosus* und *Semitendinosus;* auch die Fasern des *Gastrocnemius* spannen sich. Die Streckung im Hüftgelenk wird schliesslich vom *ligamentum ilio-femorale* gehemmt. Der Uebende möchte dann wol die Bewegung fortsetzen, indem er das Knie krumm macht, dies ist jedoch unstatthaft, da es nicht im Plane dieser Uebung liegt.

B 3.

a. Hüft-knie-beugen; b. Hüftheben.

a. Es ist gleichzeitige Beugung im Hüft- und Kniegelenke vorzunehmen; b. Wiederholtes Heben und Senken einer Hüfte.

a. Man stellt sich auf die Fussklötze und drückt mit der rechten Hand die Griffstange nieder um hiedurch den Fussbügel zu heben; hierauf wird das Bein, welches die Bewegung auszuführen hat, so in den Fussbügel gebracht, dass dessen gepolsterte Theile die Spanne umgreifen und auf ihr ruhen; jetzt lässt man den Handgriff los und hält sich an den beiderseitigen Stützpfeilern fest, streckt das Bein und senkt den Fuss zwischen den Klötzen.

Zuerst wird eingeathmet; indem man *ausathmet,* beugt man gleichzeitig Ober- und Unterschenkel, bis der erstere einen rechten Winkel mit dem Becken bildet; beim *Einathmen* streckt man das Bein langsam wieder grade.

b. Hüftheben. Dieselbe Ausgangsstellung wie beim Hüft-kniebeugen. Das Bein ist während der ganzen Bewegung gestreckt zu halten. *Zuerst wird eingeathmet,* beim *Ausathmen* hebt man die tiefer stehende Hüfte soweit es geht, ohne nach der anderen Seite hinüberzuneigen; während des *Einathmens* senkt man das Bein wieder.

Wirkung: auf Muskeln die im Innern des Beckens und an der Vorderseite der Wirbelsäule, sowie an der Hüfte und an der Rückseite des Oberschenkels belegen sind.

Auf die Beugung des Oberschenkels wirken: *Ilio-psoas, Tensor fasciae latae* und *Sartorius.* ***Auf Beugung des Unterschenkels wirken:*** *Biceps femoris, Semimembranosus, Semitendinosus, Sartorius* und *Gracilis.* Der *Tibialis anticus, Extensor longus digitorum, Extensor longus hallucis* und *Peronaeus tertius* halten den Fuss nach aufwärts gebogen, sodass der Fussbügel nicht abgleitet. Eine grosse Anzahl von Muskeln spannen sich an dem Bein, auf welchem die Körperlast während der Bewegung ruht, besonders der *Glutaeus medius* und *minimus.* Diese beiden letzteren Muskel sollen ganz besonders geübt werden durch ***Hüftheben,*** indem sie sich hierbei in ihrer gesammten Contractionsweite zusammenziehen müssen; bei dem Hüftkniebeugen, ist dies nicht der Fall, da sie sich nur starr contrahiren, um das Becken zu fixiren.

B 4.

Hüft-knie-strecken.

Gleichzeitige Streckung im Hüft- und Kniegelenke.

Man stellt sich auf die Fussklötze und hält sich an den Stützpfeilern; darauf stellt man einen Fuss auf das Tritteisen, welches der Bequemlichkeit halber durch einen Sperrhaken nahe am Fussboden festgehalten ist. Tritt man nun auf dasselbe so federt der Sperrhaken aus. Indem man dem Drucke des Trittbretts nach aufwärts langsam nachgibt, lässt man das Knie heraufdrücken, bis der Oberschenkel mit dem Becken einen spitzen Winkel bildet oder so weit, dass bei der höchsten Stellung des Knies noch Druck des Trittbrettes fühlbar ist. Wenn das Trittbrett nicht so hoch steigen sollte, dass dieses der Fall ist, so könnte dem dadurch abgeholfen werden, dass man den federnden Schliessbolzen in ein niederes Loch am Kettenrade eingreifen liesse. Beim Abschluss der Bewegung führt man den Sperrhaken vorn über die Hebelstange des Tritteisens und hebt den Fuss herunter, wenn man fühlt dass der Sperrhaken gefasst hat. Man muss hiebei vorsichtig verfahren, weil die Hebelstange des Apparates schwer belastet ist; lässt man das Tritteisen hastig gegen den Sperrhaken fahren, so kann der Apparat Schaden nehmen.

Nachdem man den Fuss auf das Tritteisen gesetzt und das Bein grade gestreckt hat, so dass das Tritteisen gegen den Boden stösst, *athmet man ein*, dabei wird das Bein soweit thunlich, aufwärts gebeugt, indem man ganz allmälig dem Drucke des Tritteisens nachgibt; beim *Ausathmen* streckt man das Bein wieder grade.

Wirkung: auf die Gesässmuskeln, sowie auf die Muskulatur an der Vorderseite des Ober- und der Rückseite des Unterschenkels.

Am Hüftgelenk wirken: Glutaeus maximus, Gl. medius und *minimus* (hinteres Drittel). *Am Kniegelenk wirken: Quadriceps extensor.* Das Fussgelenk wird vom *Soleus, Peronæus longus* und *brevis, Tibialis posticus* fixirt.

B 5.

Beinschliessen.

Die in Spreizlage befindlichen Beine sind zusammenzuführen (Adduction).

Nachdem man sich gesetzt und den unteren Theil der Unterschenkel in die Fussgabeln gelegt hat, ergreift man den Koppelriemen mit der rechten Hand und führt die Beine ein wenig näher zusammen, sodass man den Riemen lösen kann; indem man *einathmet,* lässt man die Beine nach aussen gehen, während man *ausathmet* führt man sie einwärts zusammen.

Wirksame Muskeln: Pectineus, Adductor brevis und *longus, magnus* und *minimus, Gracilis.*

B 6.

Beinspreizen.

Die geschlossenen Beine sind in die Spreizlage zu führen. Nachdem man Platz genommen und den unteren Theil der Unterschenkel in die Fussgabeln gelegt hat, erfolgt *Einathmung;* während des *Ausathmens* führt man die Beine nach aussen, während des *Einathmens* wieder einwärts.

Wirksame Muskeln: ungefähr das hintere Drittel vom *Glutaeus medius* und *minimus,* der *Pyriformis, Obturator internus* und die *Gemelli.*

B 7.

Velocipedtreten.

Ebenso wie A7, A8b und B11 ist diesem Apparate kein Mechanismus eigen, welcher das Zustandekommen eines bestimmten Widerstandes während der Bewegung bezweckt. Ein Schwungrad wird durch Tretbewegung in sitzender Stellung in Gang versetzt.

Man schraubt den Stuhl so hoch, dass, wenn beide Trittbretter gleiche Höhe haben und die Füsse auf denselben ruhen, die Oberschenkel des Uebenden sich in wagrechter Lage befinden, die Unterschenkel aber senkrecht auf den Brettern stehen. Schraubt man nun den Sitz in die Höhe, so erzielt man vermehrte Streckung, schraubt man ihn herunter, vermehrte Beugung in den Gelenken.

Nachdem man die Sperrstange nach vorn herausgeschoben hat, setzt man das Schwungrad mit der rechten Hand in Gang und unterhält denselben weiterhin durch Tretbewegung. Diese ist fortzusetzen, bis sich eine leichte Müdigkeit in den Beinen fühlbar macht. Ein hastiges Tempo verursacht vermehrte Muskelanstrengung und ruft leicht Athemnoth hervor.

Wirkung: Lockerung des Hüft-und Fussgelenkes, abwechselnde Dehnung und Erschlaffung vieler Muskeln, daher blutableitend nach den Beinen hin.

Die zur Geltung kommenden und die Bewegung unterhaltenden Muskeln sind die grossen Gesässmuskeln sammt der Muskulatur an der Rückseite des Oberschenkels.

Wirksame Muskeln: *Glutaeus maximus, Biceps femoris, Semimembranosus* und *Semitendinosus.*

B 8 a.

Beindrehen nach aussen (mit gestreckten Knien).

Der Rollstuhl wird soweit zurückgeschoben, dass die Beine gestreckt sind, wenn die Füsse auf den Eisensohlen ruhen. *Zuerst wird eingeathmet;* während man die Füsse auswärts dreht, soweit es thunlich ist, erfolgt die *Ausathmung;* indem man zurückdreht, *athmet man wieder ein.* Die Beine sind dabei gestreckt zu halten.

Die verbreitete Gewohnheit die Füsse beim Gehen einwärts zu setzen, lassen es überflüssig erscheinen auch eine besondere Uebung für die Einwärtsroller des Beines zu geben, welche übrigens an den Apparaten B1 und B3 zur Geltung kommt. Läge indessen Grund vor, Einwärtsdrehen des Beines üben zu lassen, so könnte man die Bewegung erst mit einem Beine und dann mit dem anderm ausführen lassen, indem der rechte Fuss in das linke Fusseisen und umgekehrt der linke in das rechte zu setzen wäre.

Wirkung: hauptsächlich auf das Hüftgelenk und die hinter und unter demselben gelegenen Muskeln, von denen zweie ihren Ursprung innen im Becken haben. Die Wirkung am Fussgelenk ist unbedeutend; eine nicht geringe Anzahl von Muskeln indessen an der Vorder- und Aussenseite des Unterschenkels treten in Aktion, um den Fuss zu fixiren. Die Bewegung wirkt blutableitend von den Beckenorganen.

Aussenroller: *Pyriformis, Obturator internus* und *Gemelli, Quadratus femoris* und *Obturator externus.* In sitzender Stellung dürfte der *Pyriformis* wenig in Wirksamkeit kommen als Rotator, weil er hierbei fast in der Längsrichtung des Oberschenkels wirkt. Behufs Fixation des Fusses contrahiren sich mehrere Muskeln: *Tibialis anticus, Extensor digitorum longus, Peronæus tertius, longus* und *brevis* sowie *Abductor digiti quinti.*

Einwärtsdreher: *Glutæus medius* und *minimus,* ungefähr die vorderen beiden Drittel dieser beiden Muskel sammt

Tensor fasciæ latæ. Der Fuss wird nach innen gehalten vom *Tibialis posticus, Flexor digitorum longus, Flexor hallucis* und *Abductor hallucis.*

B 9.

Kniebeugen.

Man setzt sich so tief in den Stuhl, dass die Kniescheiben in gleicher Höhe mit der Drehungsachse des Apparates liegen; die Beine ruhen langausgestreckt auf den gepolsterten Bügeln des Schwengels, und zwar müssen dessen Bügel grade oberhalb der Fersen zu stehen kommen. Die Kniestütze wird so aufgesetzt, dass die Oberschenkel gegen den Sitz fixirt sind, die Hände ruhen auf derselben; *man muss sich hüten die Arme auf den Seitenlehnen des Apparates zu stützen. Zuerst wird eingeathmet.* Während der *Ausathmung* biegt man die Kniee, bis die Unterschenkel spitzwinklig zum Oberschenkel gebeugt stehen, indem man *einathmet* führt man die Beine in die wagrechte Lage zurück, allmälig dem Drucke des Fussbügels nachgebend.

NB. Der Schwengel wird nur festgeriegelt, wenn ein Bein allein die Bewegung ausführen soll oder wenn die Beine so ungleich stark sind, dass sie den Schwengel nicht im Gleichgewicht halten können.

Wirkung: auf Muskeln an der Rückseite des Beines: *Biceps femoris, Semimembranosus, Semitendinosus, Gracilis, Sartorius* und *Gastrocnemius.*

B 10.

Kniestrecken.

Man setzt sich so weit in den Stuhl hinein, dass die Kniescheiben mit der Drehungsachse des Apparates

in gleicher Höhe liegen. Die Beine werden hinter den Schwengel gesetzt so dass die Vorderseite der Unterschenkel grade oberhalb des Fussgelenkes gegen die gepolsterten Bügel kommen. Zuerst wird eingeathmet. Während des *Ausathmens* werden die Kniee gestreckt, bis die Unterschenkel wagrecht stehen; während des *Einathmens* führt man sie zurück in die lothrechte Lage.

NB. Der Riegel am Schwengel wird nur vorgeschoben, wenn ein Bein allein die Bewegung ausführen soll oder die Beine sehr verschieden stark sind.

Wirkung auf Muskeln an der Vorderseite des Oberschenkels.

Streckmuskeln: *Quadriceps extensor cruris;* in gleichem Sinne mit diesem Muskel contrahirt sich der *Tensor fasciae latae* und *Rectus femoris.* Da diese beiden Muskel, der erstere durch seinen Ursprung von der spina ant. sup. ossis ilium, der letztere durch seinen Ursprung von der spina anter. inf. ossis ilium das Becken nach vorne drehen (neigen) sollten, so wird dieses durch Contraction des *Glutaeus maximus* verhindert. Schwache und an Körperübungen nicht gewöhnte Personen, besonders Frauen, spannen, zumal während der zweiten Hälfte dieser Bewegung auch die Bauchmuskeln. Der hierdurch verursachte Druck auf die Bauchhöhle verursacht Schmerzen in den Beckenorganen wenn dieselben angeschwollen und empfindlich sind; daher dürfen derartig afficirte Personen sich nicht anstrengen um die Unterschenkel bis in die wagrechte Lage heraufzuführen.

B 11.

Fussbeugen und Strecken.

Diesem Apparate ist ebenso wenig wie A7, A8b und B7 ein Mechanismus eigen, um während der Bewegung einen bestimmten Widerstand zu Stande kommen zu lassen. Die Beugung oder Streckung des Fusses setzt ein Schwungrad in Bewegung und die Muskelarbeit wird bemessen nach der Zahl der Umdrehungen. Diese gibt ein Zeiger an, welcher sich

längs einer Skala hinbewegt, deren Ziffern die Summe der Umdrehungen anzeigen. Dadurch dass man die Kurbelstange in ungleich nummerirte Löcher an der Kurbelscheibe befestigt, erhält man ungleich grosse Bewegung im Fussgelenk für Streckung und Beugung, indem die verschiedenen Nummern bestimmten Winkeln entsprechen; durch Verlängerung oder Verkürzung der Kurbelstange kann der ganze Winkel auf Beugung und Streckung nach Bedarf ungleichmässig vertheilt werden. Der Apparat ist justirt für gewöhnliche Verhältnisse und die Lage der Hülse an der Stange, d. h. deren Länge ist dem entsprechend durch einen Ritz bezeichnet. Will man die Fussbeugung stärker und die Streckung schwächer haben, so verkürzt man die Kurbelstange, will man die Streckung stärker und die Fussbeugung schwächer haben, so verlängert man die Stange.

Man stellt den Rollstuhl soweit zurück, dass die Kniee gestreckt sind, wenn die Unterschenkel grade oberhalb der Hacken in den gepolsterten Gabeln ruhen; diese stellt man je nachdem höher oder tiefer, so dass die Knöchel mit der Achse des Apparates in einer Linie stehen. Die Füsse werden gegen die Bügel gestellt und die Fussriemen über denselben angezogen.

Man setzt das Schwungrad mit der Hand in Bewegung und unterhält diese anfangs dadurch, dass man die Fussbügel zu sich heranzieht mit dem Fussrücken *(Fussbeugung)*, weiter dadurch dass man mit der Fusssohle gegendrückt *(Fussstreckung)*, jede Bewegung 25 bis 100 mal oder so lange bis eine leichte Ermüdung zu spüren ist. Wenn der Zeiger die Scala durchlaufen hat, setzt man das Schwungrad nach der entgegengesetzten Richtung in Bewegung; der Zeiger geht dann zurück.

Streckmuskeln: *Gastrocnemius, Soleus* (wirken zugleich adducirend und supinirend) *Peronaeus longus* (wirkt gleichzeitig abducirend und pronirend).

Der *Tibialis posticus* stellt den Fuss rechtwinklig und adducirt ihn. Der *Peronaeus brevis* stellt gleichfalls den Fuss in rechten Winkel aber abducirt ihn.

Beugemuskeln: *Tibialis anticus* (zugleich Supinator und adductor), *Extensor hallucis longus*, *Extensor digitorum longus* und *Peronaeus tertius* (die beiden letzteren zugleich Pronatoren und Abductoren).

B 12.

Fusskreisen.

Die Fussspitze wird so bewegt, dass sie eine Kreistour beschreibt. Gleiehwie A7, A8b, B9 und B11 ist diesem Apparate kein Meehanismus eigen, um während der Bewegung einen bestimmten Widerstand zu Stande kommen zu lassen. Ein Sehwungrad wird in Bewegung gesetzt dureh die Beuge- oder Streckmuskeln des Fusses, genau wie bei B11, zugleieh aber wird der Fuss bei B12 in eine rotirende Bewegung versetzt.

Der Rollstuhl wird soweit zurüek gesehoben, dass das Bein, in den gefütterten Fersengabeln ruhend, gestreckt gehalten werden kann. Die Eisensohle, an welcher der Fuss festgesehraubt wird, kann vor- oder zurüekgesehoben werden und die Fersengabel kann so erhöht oder gesenkt werden, dass die Knöehel in einer Linie mit der horizontalen Drehungsaehse (dem Zapfen) des Apparates liegen. Die Grösse des Cirkels, welehen die Fussspitze während der Bewegung besehreibt, hängt ab von der Einstellung der graduirten Querstange, welehe von der Aehse des Sehwungrades getragen wird.

Man setzt dieses mit den Händen in Bewegung und unterhält dieselbe dureh aktive Beugung oder Streckung des Fusses. Das Beste ist 20 bis 50 Umdrehungen nach der einen Seite zu machen und während dem die Bewegung durch Streeken des Fusses zu unterhalten, darauf eine gleiehe Anzahl Umdrehungen naeh der anderen Seite und zwar dadureh, dass

man die Fussspitze an sich zieht d. h. durch Fussbeugung.

Wirkung: auf Muskeln am Unterschenkel; die an der Rückseite gelegenen strecken, die an der Vorderseite gelegenen beugen den Fuss. Die Rollbewegung lockert die Kapsel und Bänder des Fussgelenkes. Wenn der Oberschenkel so fixirt wird, dass die Drehung nicht auf das Hüftgelenk fortgeleitet wird, so wird die Wirkung am Fusse beträchtlich stärker.

Wirksame Muskeln: dieselben wie bei B11.

C. Aktive Rumpfbewegungen.

C 1.

Rumpfvorbeugen, sitzend.

Der Oberkörper ist von sitzender, etwas zurückgeneigter Haltung aus nach vorn zu beugen.

Man nimmt auf dem Stuhle Platz und stellt die Füsse hinter und unter (resp. zwischen) die vorn am Fussende des Apparates angebrachten Querstäbe; die Lederriemen werden über die Schultern gelegt und unter den Armen durch, kreuzweise über den Rücken geführt, so dass die linke Hand den rechten und umgekehrt die rechte Hand den linken Riemen vorn seitlich erfasst. Hierauf lehnt man sich gegen die Rückenstütze und macht die Riemen durch gelindes Anziehen in den Händen fest anliegen. *Zuerst wird eingeathmet.* Beim *Ausathmen* beugt man sich nach vorne, wobei der anfänglich gestreckte Rücken schliesslich möglichst stark zu krümmen ist; während man sich wiederaufrichtet, erfolgt die *Einathmung*, und indem man ausathmet, lehnt man sich langsam zurück gegen die Rückenstütze.

Die Vorbeugung hat also während *einer* tiefen Ausathmung zu geschehen; während der folgenden Phase der Bewegung, der Aufrichtung, kann nur zu Beginn eingeathmet werden, da weiterhin die Bauchmuskeln so in Spannung versetzt werden, dass man genöthigt ist auszuathmen. Die nächste Einathmung erfolgt, während man rückwärts gelehnt dasitzt.

Wirkung: einestheils auf die Bauchmuskeln, anderntheils auf die, an der Innenseite des Beckens und der Vorderseite der Wirbelsäule und des Oberschenkels belegenen Muskel. Kräftige Ausathmungsbewegung.

Die Bewegung wird ausgeführt theils von den Bauchmuskeln, dem *Rectus abdominis*, *Obliquus externus* und *internus,* sowie *transversus*, theils von den Muskeln, welche die Beckenneigung nach vorn bewirken, *Ilio psoas, Tensor fasciae latae* und *Rectus femoris,*

C 2.

Rumpfaufrichten, sitzend.

Der auf einem Stuhle in vorgeneigter Haltung sitzende Bewegungsnehmer soll den Oberkörper aufrichten und nach rückwärts neigen, indem er den Widerstand des Apparates überwindet.

Man setzt sich so, dass die Füsse gegen das verstellbare, schräge Trittbrett, und die Schienbeine gegen die gepolsterte Querleiste zu stehen kommen, neigt sich darauf möglichst stark nach vorn und legt das Ledergeschirr so über den Rücken, dass der Querriemen mitten über die Schulterblätter weggeht; hierauf ergreift man beide Riemen vorne seitlich mit den Händen und erhält sie straff angezogen auf dem Rücken, damit sie nicht locker werden während der Bewegung.

Indem man *einathmet,* streckt man den Rumpf und neigt sich rückwärts bis der Rücken die Lehne berührt; während des *Ausathmens* richtet man sich wieder auf und beugt sich möglichst weit nach vorne, die Riemen immer angezogen haltend.

Wirkung: auf eine grosse Anzahl von Muskeln an der Rückseite des Körpers vom Nacken bis herunter zu den Waden.

Wirksame Muskeln: *Erector spinæ, Rhomboidei, Levator anguli scapulæ, Latissimus dorsi, Glutæus maxi-*

mus, Biceps femoris, Semimembranosus und *Semitendinosus.* Das Kniegelenk wird fixirt vom *Quadriceps extensor* (mit Ausschluss des *Rectus femoris*) und das Fussgelenk vom *Triceps suræ, Tibialis posticus, Peronæus longus* und *brevis.*

C 3.

Rumpfvorbeugen, liegend.

Der Oberkörper ist aus der liegenden in die sitzende Haltung vorzubeugen.

Nachdem am Plane durch Senkung des oberen, verstellbaren Theiles die vorgeschriebene Winkelstellung hervorgebracht ist, placirt man sich so, dass der Rücken auf dem schrägen, die Beine aber auf dem geraden Theil des Planes ruhen; mittelst eines Riemens werden die Beine gerade oberhalb der Kniescheiben fest gehalten, die Hände sind in die Seiten zu stemmen.

Im Liegen athmet man zunächst ein; während man sich in gestreckter Haltung zum Sitzen aufrichtet und weiterhin mit vorgeneigtem Haupte möglichst weit vornüber beugt, wird *ausgeathmet.* Indem man sich aufrichtet, erfolgt die *Einathmung* und, während man sich langsam auf den Plan zurücksinken lässt, die *Ausathmung.* Im Liegen ist wieder einzuathmen und die Bewegung beginnt von neuem während des Ausathmens.

Wirkung: Theils auf die Bauchmuskeln, theils auf Muskeln welche innen im Becken und an der Vorderseite des Rückgrates liegen. Die Halsmuskeln haben den Kopf zu fixiren und zu bewegen. Da die Bewegung die Ausathmungsmuskeln stark in Anspruch nimmt, so hat die Einathmung während der Pausen, wo dieselben erschlafft sind, zu geschehen.

Die Bauchmuskeln *Rectus abdominis, Obliquus externus* und *internus* sowie *transversus* wirken beinahe nur fixirend bis die aufrechte Lage erreicht ist, wohingegen die Aufrichtung vom *Ilio psoas, Tensor fasciae latae,*

Rectus femoris und zu Anfang der Bewegung auch vom *Pectineus* und *Adductor longus* besorgt wird. Der *Vastus internus* und *externus* spannen sich, falls die Kniee nicht fest genug gegen die Unterlage fixirt werden sollten.

Wenn der Bewegungsnehmer sich nach vorn beugt, contrahiren sich die obenerwähnten Bauchmuskeln, jedoch mit wenig Energie, weil ja die Schwerkraft mithilft den Rumpf nach vorn zu beugen. Diese Verminderung der Wirksamkeit der Beugemuskeln am Schlusse der Bewegung tritt nicht ein bei Anwendung des Apparates C 1.

C 4.

Rumpfaufrichten, langsitzend.

Der mit langausgestreckten Beinen auf dem Plane sitzende, vornübergebeugte Bewegungsnehmer streckt und neigt den Oberkörper nach rückwärts.

Man nimmt mit gestreckten Beinen auf der Bank Platz, öffnet die Sperrvorrichtung mit der linken Hand und setzt mit der anderen ein rechterseits befindliches Stellrad in Bewegung, um das Fussbrett gegen die Füsse zu schieben. Die Riemenbefestigung wird angelegt, die Hände werden in die Seiten gestemmt, wobei die Daumen den unteren, vom Rücken kommenden, Riemen hier festhalten. Indem man *einathmet* lehnt man sich um 45 bis 60° zurück; während des *Ausathmens* erhebt man sich wieder in die sitzende Haltung und beugt den Oberkörper soweit vor als es, ohne die Kniee zu beugen, geschehen kann.

Wirkung: Auf eine grosse Anzahl von Muskeln an der Rückseite des Körpers vom Nacken bis zu den Waden. Der am Apparat zur Geltung kommende Widerstand reicht hin, um bei einer nahezu aufrechten Körperlage all diese Muskeln kräftig in Anspruch zu nehmen; in dem Grade jedoch wie man sich zurückneigt, hilft die Körperlast, bis sie zuletzt den Widerstand des Apparates aufwiegt, und bald, bei schwereren Personen zumal, gewinnt das Körpergewicht derart die Oberhand über den Widerstand, dass der Bewe-

gungsnehmer seine Bauchmuskeln contrahiren muss, um sich hoch zu halten. Sobald dies der Fall ist, sollte man mit der Bewegung nach rückwärts einhalten. Besagter Uebelstand macht sich weniger geltend an dem Apparate C2, aber C4 hat eine Nebenwirkung welche C2 nicht bietet; der Apparat gewährt nämlich vermöge der langsitzenden Ausgangsstellung eine kräftige Dehnung des grossen Gesässmuskels und der Muskeln an der Rückseite des Oberschenkels. Uebrigens je nachdem man sich zurücklegt, wirkt der Riemendruck stärker auf die Muskeln, welche die Schultern tragen.

Wirksame Muskeln: *Erector spinae, Trapezius, Rhomboidei, Levator anguli scapulae, Latissimus dorsi, Glutaeus maximus, Biceps femoris, Semimembranosus* und *Semitendinosus*. Die Kniegelenke werden gestreckt gehalten vom *Quadriceps extensor* (ausgenommen Rectus femoris) und die Fussgelenke vom *Triceps surae, Tibialis posticus, Peronaeus longus* und *brevis*.

C 5.

Rumpfaufrichten, stehend.

Der nach vorne geneigt dastehende Bewegungsnehmer soll den Rumpf rückwärts strecken.

Man stellt sich so auf den Fusstheil des Apparates, dass die Beine gegen die gepolsterte Querstütze kommen, welche so zu stellen ist, dass sie gegen das obere Drittel der Oberschenkel anstösst. Nachdem das Ledergeschirr angelegt ist, werden die Hände in die Seiten gestützt, wobei die Daumen die Rückenriemen so zu halten haben, dass sie nicht nach oben rutschen. Damit die Riemen bequem an und abgelegt werden können, wird die Hebelstange des Apparates vermittelst einer Sperrvorrichtung in Horizontallage festgehalten. Indem man *einathmet*, neigt man den Oberkörper um 45° zurück, ohne aber die Oberschenkel von der Quer-

stütze zu entfernen; während der *Ausathmung* beugt man sich möglichst weit nach vorn.

Wirkung: auf eine Anzahl Muskeln an der Rückseite des Körpers vom Nacken bis herab zu den Waden.

Die Rückenstreckung besorgt der *Erector spinae;* die belasteten Schultern werden getragen und fixirt vom *Trapezius, Levator anguli scapulae,* von den *Rhomboidei* und vom *Latissimus dorsi;* das Becken wird geneigt vom *Glutaeus maximus, Biceps femoris, Semimembranosus* und *Semitendinosus,* welche letztere Muskel ausserdem noch im Verein mit dem *Gastrocnemius,* Beugung im Kniegelenke bewirken.

C 6.

Rumpf seitlich beugen.

Der Uebende setzt sich mit dem Rücken gegen die gepolsterte quere Hebelstange und umgreift deren Endstücke mit den Armbeugen. Da der Lendenrücken die grösste Beweglichkeit hat, so wird die Bewegung auch in diesem Theile des Rückens die grösste Biegung verursachen; der Sitz muss desshalb im Allgemeinen so gestellt werden, dass die Drehungsachse des Apparates ungefähr in gleicher Höhe mit der Mitte des Lendentheils der Wirbelsäule steht. Dementsprechend muss die gepolsterte quere Hebelstange soweit nach aufwärts von der Achse aus geschoben werden, dass sie in den etwas spitzwinklig gebeugten Armen bequem gehalten werden kann. Für mittelgrosse Personen passt gewöhnlich die Einstellung im 4:ten Loche von unten, für weniger Grosse im 3:ten oder 2:ten. Soll die drehende Wirkung mehr einer höher gelegenen Partie des Rückgrates zu Gute kommen, so wird der Stuhl heruntergeschraubt, damit die Achse in gleiche Linie mit der Höhe der Verbiegung kommt, während die Querstange entsprechend hoch für die Achseln zu stellen ist. In Anbetracht der geringeren Beugefähigkeit des oberen

Theiles des Rückens wird der Ausschlag der Bewegung geringer, der Widerstand grösser sein; oft muss der Instructeur nachhelfen, indem er mit der Hand einen Druck gegen die Convexität der Verbiegung ausübt. Wenn, wie in solchen Fällen, die Bewegung einseitig zu nehmen ist, wäre die Querstange nach links geneigt zu stellen wenn die Beugung nach rechts geschehen soll, und umgekehrt.

Wenn es wünschenswerth erscheint, den Seitenbeugungswinkel zu verkleinern, so braucht man nur einen Stift an dem, vom Boden aufragenden, die belastete Hebelstange aufnehmenden Eisenbogen einzuschieben, wodurch jene verhindert wird, sich tiefer zu senken.

Bei dieser Bewegung ist es wünschenswerth, während des anstrengenden Theiles einzuathmen, damit die Seite des Brustkorbes, welche nicht arbeitet, so viel wie möglich ausgedehnt werde. Also *während man einathmet, beugt man sich* von der schiefen Ausgangsstellung aus aufwärts und nach der anderen Seite herunter, während man *ausathmet,* geht man zurück in die Ausgangsstellung.

Wirkung: auf Rücken- und Bauchmuskeln derjenigen Seite, welche die Bewegung ausübt, sowie auf die Hebemuskeln der einen und Herunterziehmuskeln der anderen Schulter. Die Armbeugemuskeln haben die Hebelstange zu fixiren.

Reine Seitenbeuger: *Quadratus lumborum, Serratus posticus inferior, Intertransversarii.* **Muskeln, die auch eine rückwärtsbeugende Componente haben,** *Iliocostales lumborum et dorsi, Longissimus dorsi* (laterale Insertionen). Die *levatores costarum* müssen als aktive Ligamente wirken d. h. sie verstärken die Verbindung zwischen Rippen und Wirbelkörpern. Ausserdem ist eine Kraft nöthig, welche die Rippen einander nähert; sie dürfte zu Stande kommen durch Contraction der *Intercostales* sowie der accessor. Bündel des *Iliocostalis dorsi.* Von den Bauchmuskeln scheinen eigentlich die hinteren Theile des *Obliquus externus* und *internus,* welche die untersten Rippen gegen die Hüftkämme herunterziehen, in höherem Grade beitragen zu können zur Seitenbeugung des Rumpfes.

Der Apparat wirkt durch seine Querhebelstange zunächst auf die Arme und dadurch auf die Schulterblätter,

indem er das eine nach aufwärts drängt, entgegen der Wirkung des *Latissimus dorsi, Teres major* und *minor, Rhomboideus,* des niederen Theiles des *Trapezius, Pectoralis major* und *minor,* und indem er das andere herunterzieht entgegen der Wirkung des oberen Theiles vom *Trapezius* und *Serratus anticus major* sammt *Levator anguli scapulæ.*

C 7.

Rumpfdrehen.

Der Uebende nimmt eine Drehung des oberen Theils des Rumpfes vor, während das Becken fixirt ist.

Man setzt sich, stellt die Füsse auf das Trittbrett und nachdem die Kniee mittelst eines Riemens fixirt worden sind, legt man die Arme in die Gabelenden der gepolsterten Querstange. Diese muss so hoch gestellt werden, wie es möglich ist ohne Unbequemlichkeit zu verursachen. Ist die Bewegung einseitig zu nehmen, so z. B. dass Drehung nach rechts auszuführen wäre, so muss der Uebende sich nach links gedreht hinsetzen, sodass also die Achse welche die Querstange trägt, nach rechts zu drehen war und umgekehrt, wenn Linksdrehen vorzunehmen ist. Vermittelst eines Federbolzens kann man die Achse, den verschiedenen Ausgangsstellungen entsprechend, feststellen.

Zunächst wird eingeathmet in der Ausgangsstellung. Während des *Ausathmens* dreht man den Oberkörper, so weit man kann, nach der entgegengesetzten Seite, während *man wieder einathmet,* geht man zurück in die Ausgangsstellung, dem Drucke der Querstange langsam nachgebend. Wenn die Bewegung so verschiedene Male nach der einen Seite hin ausgeführt worden ist, kann die Querstange, nach Lüftung des Federbolzens, gedreht und für die andere Seite festgestellt werden, worauf eine gleiche Anzahl Drehungen nach der andern Seite vorgenommen wird.

Wirkung: sowol auf die Bauch-, wie auch auf die Rückenmuskeln. Beim Drehen nach rechts wird der rechte Arm von den Rückenmuskeln fixirt und der linke

von den Brustmuskeln; beim Drehen nach links, wird der rechte Arm von den Brustmuskeln und der linke von den Rückenmuskeln fixirt.

Wenn man das obere Ende eines elastischen Stabes, wie des Rückgrates dreht, während das untere Ende fixirt ist, so wird natürlich der Drehungswinkel am grössten am oberen Ende, und jeder Theil des Stabes wird um so weniger gedreht, je näher er dem fixirten Ende ist. In dem Apparat C 7 wird desshalb der obere Theil des Rückgrates am stärksten gedreht, in C 8 dagegen, wo der obere Theil des Rückgrates fixirt ist, erfährt der untere die stärkere Drehung. Dieselbe geschieht übrigens hauptsächlich in den Rückenwirbeln, da die Drehungsfähigkeit in den Lendwirbeln äusserst gering ist.

Diese Unbeweglichkeit der Lendwirbel (was Drehung anlangt) ist nothwendig, da deren processus spinosi, mit der crista pelvis den Ausgangspunkt für die lange Muskelschlinge abgeben müssen, welche sich von der einen Seite des Lendenrückens und des Beckens um den Bauch und den Brustkasten schlingt, um schliesslich an dem Schulterblatt und Oberarm derselben Seite angreifend, die Drehung des Rumpfes zu bewirken. Wenn die Drehung nach rechts geschieht, wird diese Schlinge von unten nach oben durch folgende Muskeln gebildet: *Obliquus abdominis internus, Transversus* und *Serratus posticus inferior* auf der rechten Seite; *Obliquus externus, Serratus anticus major, Rhomboidei, Multifidus spinae, Semispinalis dorsi* auf der linken Seite, *Trapezius, Rhomboidei* und *Latissimus dorsi* (oberer Theil) auf der rechten Seite.

Uebrigens trägt auch der *Pectoralis major sinister* dazu bei, indem er den linken Oberarm nach vorne, und der *Latissimus dorsi dexter,* indem er den rechten Oberarm nach hinten zieht. Dieselbe Muskelschlinge nur umgekehrt gelegen, dreht den Rumpf nach links.

C 8.

Beckendrehen.

Der Uebende soll eine Drehung des untern Theiles des Rumpfes vornehmen, während der obere Theil fixirt ist. Man nimmt auf dem Stuhle Platz und stellt die Füsse auf das Trittbrett; nachdem der Riemen über den Knieen befestigt ist, fixirt man die gepolsterte

quere Hebelstange, die möglichst hoch zu stellen ist, zwischen den, um dieselbe gelegten Armen und dem Rücken.

Soll die Bewegung einseitig genommen werden, z. B. nach rechts, so muss das Sitzbrett in der Ausgangsstellung nach links gedreht stehen und umgekehrt, wenn der Uebende sich nach links hin drehen soll. Vermittelst eines Federbolzens wird das Sitzbrett in der entsprechenden Ausgangsstellung fixirt.

Zuerst wird eingeathmet in der Ausgangsstellung. Während des *Ausathmens* dreht man das Sitzbrett mit dem darauf fixirten Becken möglichst weit nach der entgegengesetzten Seite; während man wieder *einathmet,* geht man zurück in die Ausgangsstellung, indem man langsam dem Drucke der Querhebelstange nachgibt. Hat man so mehrere Mal die Bewegung nach der einen Seite ausgeführt, so ist das Sitzbrett, nach Lüftung des Schliessbolzens, umzustellen und so zu befestigen, dass die Bewegung nach der anderen Seite vorgenommen werden kann.

Wirkung: sowol auf die Bauch-, wie auch auf die Rückenmuskeln. Die Brustmuskulatur hält durch Fixation der Oberarme die Querstange zwischen diesen und dem Rücken fest.

Wirksame Muskeln: siehe die Angaben bei C 7; die *Beckendrehung nach rechts* wird von denselben Muskeln ausgeführt, welche die *Rumpfdrehung nach links* bewirken, und umgekehrt.

C 10.

Nackenspannen.

Der Kopf ist rückwärts zu neigen.

An dem Apparate können auch die Muskeln, welche den Kopf vorwärts oder seitwärts beugen, geübt werden, doch haben es die *Streckmuskeln des Nackens* am öftesten nöthig gestärkt zu werden.

Die mit beiden Händen an ihren seitlichen Handgriffen gefasste, Kopfplatte wird etwa in der Höhe des Haarwirbels mit der gepolsterten Seite auf das Schädeldach aufgesetzt, indem man soweit vom Apparate entfernt Aufstellung nimmt, dass *die Schnur an welcher die Platte befestigt ist, bei starkem Vorneigen des Kopfes noch gespannt ist.* Während der Bewegung stellt man abwechselnd einen Fuss vor den andern.

Sollen die *Beugemuskeln* des Kopfes geübt werden, so dreht man sich um und setzt das Kissen gegen die Stirn. Die Ausgangsstellung würde dann eine starke Rückwärtsneigung des Kopfes sein. Die *Seitwärtsbeugung* wird so geübt, dass man die eine Körperseite dem Apparate zukehrt, und mit der entgegengesetzten Hand das Kissen am Ohre dieser selben Körperhälfte anhält. Die Ausgangsstellung würde dabei eine starke Seitwärtsbeugung des Kopfes nach dem Apparate zu sein müssen.

Von der Ausgangsstellung aus wird der Kopf so weit wie möglich zurück (resp. vorwärts oder seitwärts, vom Apparate weg) geneigt, und zwar ersteres indem man *einathmet* und wieder vorwärts während der *Ausathmung.* Es darf hierbei nur eine gelinde Bewegung des Rückens hintenüber stattfinden; die Bewegung ist so gut wie ausschliesslich vom Kopfe auszuführen.

Beim *Vorwärtsbeugen* sowie *Seitneigen* des Kopfes wird *eingeathmet* beim Einnehmen der Ausgangsstellung, und die Bewegung selbst fällt mit der *Ausathmung* zusammen.

Die Streckmuskeln des Nackens: vom *Trapezius* die clavicular portion, die *Splenii capitis* und *cervicis, Iliocostales cervicis, Longissimi capitis et cervicis, Semispinales capitis* und *cervicis, Spinales cervicis, Recti capitis posteriores majores* und *minores.* **Die Seitwärtsbeugungsmuskeln des Kopfes:** Die obengenannten Muskeln, wenn sie nur auf der einen Seite zusammengezogen werden, wie auch *Intertransversarii* und *Rectus capitis lateralis.* **Die Vorwärtsbeugungsmuskeln des Kopfes:** *Sternocleidomastoidei, Scaleni, Longi colli, atlantis* und *capitis, Rectus capitis anterior.*

D. Balancirbewegungen.

D 1.

Rumpf-Balanciren.

Das Sitzbrett des Apparates wird in eine schaukelnde Bewegung versetzt entweder gleichmässig nach beiden Seiten hin = *D 1 s*, oder nur nach einer Seite D 1 r (resp. D 1 B).

Die Bewegung *D 1 s* wird bewirkt, indem die aneinander verschiebbaren Arme der Kurbelstange so nebeneinander gestellt werden, dass die Hülse *S* die Messingsscheibe *S* bedeckt.

Die Bewegung *D 1 r* wird bewirkt, indem man die innere Kante der Hülse *R* (resp. B) der Nummer des Receptes entsprechend an der Skala auf der Aussenstange einstellt; diese Nummer gibt gleichzeitig an wie der Kurbelzapfen (hinten an dem Apparate) an der dort befintlichen Skala zu stellen ist, womit die Stärke der Neigung des Sitzbrettes bestimmt wird.

Da das Sitzbrett zwei verschiedene Bewegungen erhalten, und der Bewegungsnehmer sich auf 3 verschiedene Weisen placiren kann, so sind eine Reihe von Bewegungen möglich die sehr verschiedene Wirkung haben und darum genau unterschieden werden müssen.

Beim Receptschreiben bedeutet:

D 1 s = gleichmässigen Ausschlag des schaukelnden Sitzbrettes nach beiden Seiten hin, wobei der Bewegungsnehmer so zu placiren ist, dass er seitwärts gegen die Maschine, resp. den, hinten angebrachten, Handgriff gewendet sitzt.

D 1 s. vorw. = gleichseitiges Schaukeln des Sitzbrettes indem der Bewegungsnehmer *vorwärts* gewendet (den Rücken gegen den Handgriff) Platz nimmt.

D 1 r. R. = Schaukeln des Sitzbrettes nur nach hinten wobei der Bewegungsnehmer mit der *rechten* Seite dem Apparate zugewendet, da sitzt.

D 1 r. L. = Schaukeln des Sitzbretts nur nach hinten wobei der Bewegungsnehmer dem Apparate (resp. dem Handgriff) die *linke* Körperseite zukehrt.

D 1 r. vorw. = Schaukeln des Sitzbrettes nur nach hinten bei Placirung des Bewegungsnehmers so, dass er *vorwärts* gewendet, (den Rücken gegen den Handgriff) da sitzt.

Durch die Schwere des Körpers wird das Gesäss und die Obersehenkel auf dem Sitzbrett fixirt, während die Sehaukelbewegung den Bewegungsnehmer zwingt den Rumpf zu balanciren, wobei, je nach der Situation und der Art der Bewegung, verschiedene Muskeln in Aktion versetzt verden.

Es werden geübt:

Bei *D 1 s:* die Seitenbeugungsmuskeln des Rumpfes, indem abwechselnd Zusammenziehung der Muskeln der einen Seite und Dehnung derjenigen der anderen erfolgt.

Wirksame Muskeln: Siehe C 6.

Bei *D 1 s. vorw.:* die Beuge- und Streckmuskeln des Rumpfes, indem abwechselnde Zusammenziehung und Dehnung beider Muskelgruppen erfolgt.

Wirksame Muskeln: Siehe C 1 und C 2.

Bei *D 1 r. R:* die *linken* Seitenbeugungsmuskeln des Rumpfes während entsprechender Dehnung der Muskeln der rechten Seite sowie der Sehnenbänder, wobei Seitenbeugung des Lendenrückens mit der Convexität nach *rechts* stattfindet.

Bei *D 1 r. L:* die *rechten* Seitenbeugungsmuskeln des Rumpfes während entsprechender Dehnung der Muskeln auf der linken Seite sowie der Sehnenbänder, indem Seitenbeugung des Lendenrückens mit der Convexität nach *links* stattfindet.

Die beiden letztgenannten Bewegungeu werden nur bei Behandlung von Seitenkrümmungen des Rückgrates angewandt, wobei sie ausserordentlich wirksam sind.

Bei *D 1 r. vorw.*: die Muskeln des Bauches und die Beugmuskeln der Oberschenkel bei entsprechender Dehnung der Muskulatur des Lendenrückens und der Hüftstrecker.

Wirksame Muskeln: Siehe C 1, ***Muskeln welche ausgedehnt werden:*** Siehe B 2 und C 2.

Die Beugemuskeln des Knies ziehen sich bei jedem Nachhintenschaukeln zusammen, um die Oberschenkel auf dem Sitzbrett zu fixiren.

Während aller dieser Bewegungen werden die Baucheingeweide comprimirt und aneinander gerieben, wodurch die Blut- und Säfte-Cirkulation sowie die Thätigkeit der Darmmuskeln angeregt wird.

Der Bewegungsnehmer muss mit gespreizten Knieen, die Hände auf den Hüften gestützt, sitzen, bei möglichst ruhiger, aufrechter Haltung und Kopfstellung. Die Bewegung mag 1—3 Minuten andauern.

D 2.

Rumpfrotirung im Quersitz.

Das Sitzbrett des Apparates wird durch Dampfkraft in eine allmählich nach allen Seiten hin neigende Bewegung versetzt. Die Nummer auf dem Recept bezieht sich auf die Ziffern der graduirten Querstange am Fusstheil des Apparates, durch welche die Bewegung auf das Sitzbrett übertragen wird. Je nachdem dieselbe gestellt wird, wechselt die Stärke der Bewegung; die Neigung des Sitzes wird um so grösser, je mehr man das Ende, welches die Leitstange trägt, von der Bewegungsachse entfernt.

Der Apparat ruht, wenn der gabelförmige Riemenleiter in der mittelsten Rinne steht; stellt man denselben nach rechts, so schreitet die Neigung des Sitzbrettes

von rechts nach links fort und umgekehrt, wenn man ihn nach links stellt. Der Bewegungsnehmer muss mit der rechten Seite dem Riemenleiter zugewandt sitzen, um mit der rechten Hand den Griff desselben fassen zu können. Während der Bewegung ist der Oberkörper so grade und so ruhig wie möglich zu halten, weil hierdurch die beabsichtigte Muskelwirkung viel vollständiger und gleichmässiger zu Stande kommt, als wenn man den Oberkörper und den Kopf nach allen Seiten hin schwanken lässt, wobei manche Personen leicht Schwindel bekommen. Die Bewegung danere nach jeder Seite hin eine Minute.

Um das Gleichgewicht zu erhalten, muss der Uebende alle die Muskeln, die den oberen Theil des Körpers auf dem Becken, resp. den ganzen Rumpf auf dem Sitzbrette balanciren, allmählich in Wirksamkeit treten lassen und dieses um so stärker, je grösser die Neigung des Sitzes ist. Wenn letzteres gerade vorwärts oder rückwärts neigt, wird die Balance theils durch Biegung des Lendenrückens mit der Convexität in derselben Richtung wie die Neigung, theils durch Bewegung (Beugung und Streckung) in den Hüftgelenken erhalten. Geht die Neigung des Sitzbrettes gerade nach rechts oder links, so wird die Balance nur durch die Beugung des Lendenrückens mit der Convexität nach derselben Seite hin bewirkt.

Alle zwischen den obengenannten Hauptrichtungen vorkommenden Neigungen, veranlassen Biegung des Lendenrückens und Bewegung in den Hüftgelenken, mehr in dem einen oder anderen, je nachdem die augenblickliche Neigung sich mehr der einen oder der andern Hauptrichtung nähert.

Die Bewegungen in den Hüftgelenken werden durch die *Hüftbeuge-* und *Hüftstreckungsmuskeln* (siehe B 1 und B 2) bewirkt; *die Bewegung des Lendenrückens* durch die *Rückenbeugungs-* und *Rückenstreckungsmuskeln* (siehe C 1 und C 2).

D 3.

Rumpfrotirung im Reitsitz.

Der sattelförmige Sitz des Apparates wird durch Maschinenkraft successive nach allen Seiten hin in Neigung gesetzt. Die Nummer auf dem Recepte bezieht sich auf die mit einer Scala versehene, verstellbare, quere Drehstange am Fusstheile des Apparates, deren peripheres Ende, mit der lothrechten Leitstange des Sattels verbunden, die Bewegungen auf diesen überträgt. Je mehr die Querstange, durch Hinausschieben des peripheren Endes von der Treibachse aus verlängert wird, desto grösser ist die Neigung des Sattels. Der Apparat steht still, wenn der Riemenleiter in der mittelsten Furche ruht; wird derselbe nach rechts gestellt, so schreitet die Neigung des Sattels von rechts nach links fort und umgekehrt, wenn er nach links geschoben wird.

Der Uebende nimmt im Reitsitz, nach dem Minutenglase und dem Griffe des Riemenleiters hinsehend, Platz. Während der Bewegung ist der Oberkörper möglichst gerade und ruhig zu halten. Hierdurch kommt die beabsichtigte Muskelwirksamkeit viel vollständiger und gleichmässiger zu Stande, als wenn man den Oberkörper und den Kopf nach allen Seiten hin wanken lässt, wobei einige Personen auch leicht Schwindel bekommen.

Die Bewegung dauert gewöhnlich eine Minute nach jeder Seite hin.

Um das Gleichgewicht zu erhalten muss der Uebende alle die Muskeln, die den obern Theil des Körpers auf dem Becken, resp. den ganzen Rumpf auf dem Sattel balanciren, der Reihe nach in Wirksamkeit treten lassen, und dieses um so stärker, je grösser die Neigung des Sattels ist. Wenn letzterer gerade vorwärts oder rückwärts neigt, wird das Gleichgewicht theils durch Biegung des Lendenrückens mit der Convexität in der-

selben Richtung wie die Neigung, theils durch Bewegung (Beugung und Streckung) in den Hüftgelenken erhalten. Neigt der Sattel gerade nach rechts oder links, so geschieht dies Balanciren nur durch Biegung des Lendenrückens mit der Convexität nach derselben Seite. Alle zwischen den obengenannten Hauptrichtungen vorkommenden Neigungen, veranlassen mehr Biegung des Lendenrückens oder mehr Bewegung in den Hüftgelenken, je nachdem die Richtung der Neigung sich mehr der einen oder der andern Hauptrichtung nähert.

Die Bewegung in den Hüftgelenken wird durch die *Hüftbeugungs-* und *Hüftstreckungsmuskeln* (siehe B 1 und B 2) erreicht; ***die Bewegung des Lendenrückens*** durch die *Rückenbiegungs-* und *Rückenstreckungsmuskeln* (siehe C 1 und C 2).

E. Passive Bewegungen.

E 2.

Passive Handbeugung und Handstreckung.

Eine mit der Tischplatte des Apparates parallellaufende Stange mit zwei verschiebbaren Handgriffen wird durch Maschinenkraft in eine auf und niedergehende Bewegung versetzt. Die Nummer auf dem Recept bezieht sich auf die Stellung des Kurbelzapfens der graduirten Kurbelstange. Je weiter der erstere von der Treibachse weggeschoben wird, desto grösser wird die auf und niedergehende Bewegung des Handgriffes.

Der Bewegungsnehmer setzt sich auf einen gewöhnlichen Stuhl, stützt die Unterarme auf die Tischplatte und ergreift mit nach oben gewandtem Handrücken die Griffe. Wird die Maschine in Gang versetzt, so bewegen sich dieselben auf und nieder und bewirken abwechselnd Beugung und Streckung im Handgelenke, wobei der Bewegungsnehmer sich vollkommen passiv verhält, nur die Fingerbeugungsmuskeln so viel zusammenziehend, dass die Handgriffe festgehalten werden. Die Bewegung wird 2 Minuten genommen.

Sie bewirkt alternirende Dehnung der Beuge- und Streckmuskeln, sowie der Kapseln und Sehnenbänder des Handgelenkes; sie mobilisirt die Handgelenke und vermehrt die Wärme und den Blutzufluss nach den Händen und Unterarmen.

Bezügl. der Muskeln, die ausgedehnt werden: siehe A 11.

E 3.

Passive Handadduktion (Radialflexion) und **Handabduktion** (Ulnarflexion).

Zwei Holzplatten mit verschiebbaren Handgriffen, werden durch Maschinenkraft in eine horizontal sehwingende Bewegung versetzt.

Die Nummer auf dem Reeept bezeiehnet die Stellung des Kurbelzapfens auf der graduirten Kurbelstange. Je weiter der erstere von der Treibachse entfernt wird, desto grösser werden die Sehwingungen des Handgriffes. Der Bewegungsnehmer setzt sieh auf einen gewöhnliehen Stuhl, legt die Unterarme auf die Tisehplatte und ergreift die Handgriffe, welche so weit ein oder aus zu schieben sind, dass die Mitte der Handgelenke gerade über die Drehpunkte der Holzplatten kommt.

Wird die Maschine in Gang versetzt, so schwingen die Holzplatten mit den Handgriffen und theilen den Händen eine abweehselnde Adduktions- und Abduktions Bewegung mit, während der Bewegungsnehmer sieh vollkommen passiv verhält, indem er nur die Fingerbeugungsmuskeln so viel zusammenzieht, um die Handgriffe festzuhalten.

Die Bewegung wird 2 Minuten lang genommen. Sie bewirkt eine alternirende Dehnung der Muskeln, welehe die Hände addueiren (einwärts beugen) und abdueiren (auswärts beugen) wenn diese letzteren mit der Beugeseite nach unten liegen, sie dehnt dabei auch versehiedene Ligamente und bestimmte Theile der Gelenkkapsel, sie lockert die Handgelenke und erzeugt vermehrte Wärme und stärkeren Blutzulauf naeh den Händen und Unterarmen.

Adduktionsmuskeln: (Radialflectoren) *Radialis internus* und *Radialis externus longus.*

Abduktionsmuskeln: (Ulnarflectoren) *Ulnaris internus* und *Ulnaris externus.*

E 6.

Brustweitung.

Der betreffende Apparat bewirkt passive Austreckung des Rumpfes und Ausdehnung des Brustkastens dadurch, dass ein Paar Hebelstangen die Acheln rückwärts und aufwärts ziehen, während ein Kissen gegen den Rücken vorgeschoben wird. Die horizontaliegenden Hebelstangen führen auf dem einen Ende die Achselgabeln aufwärts und sind mit dem anderen Ende in eine gemeinsame säbelförmig gebogene Hebelstange gekoppelt, die auf ihrem freien Ende ein Gegengewicht erhebt.

Diese Hebelstange mit ihrem Gewicht ist ihrerseits vermittelst einer verschiebbaren Hülse und einer daran befestigten Koppelstange, mit einer andern vertikalen Stange verbunden, die durch eine excentrische Scheibe in eine auf und niedergehende Bewegung versetzt wird; diese Bewegung wird also den horizontalen Hebelstangen mit den Achselgabeln mitgetheilt.

Wenn die Hülse an dem freien Ende der säbelförmigen Hebelstange befestigt ist, (Nr. 1 der Skala) so ist die aufwärtsgehende Bewegung der Achselgabeln am kleinsten; je höher die Ziffer der Skala, auf welche eingestellt wurde, desto mehr vergrössert sich die Bewegung der Achselgabeln.

Die Vorschiebung des Rückenkissens verstärkt die Streckung des Rumpfes und die durch die Erhebung der Achseln bewirkte Ausdehnung des Brustkastens. Seine Vorschiebung erfolgt proportional mit der Hebung der Achselkrücken von Einstellung Nr. 1 (auf der Säbelstange) bis Nr. 20 zunehmend, erleidet aber, wenn der Rücken ihr Widerstand leistet, eine gewisse Einschränkung durch Einschaltung einer Spiralfeder, deren Elasticität den auf den Rücken wirkenden Druck mildert. Dieser Druck kann anderseits sowol dadurch, dass man das Kissen auf seiner eigenen, graduirten Tragstange

vorschiebt (wodurch die Feder stärker gespannt wird) als auch durch das Einsetzen einer gröberen Spiralfeder, wovon 3 ungleicher Grösse jedem Apparate zugehören, vermehrt werden. Die gröbste Feder wird meistens für Herren angewandt, die feineren für Damen und Kinder.

Soll die Bewegung beginnen, so wird die excentrische Scheibe mit ihrem grössten Radius gerade nach aufwärts gestellt, damit die Achselgabeln in ihrer niedrigsten Lage stehen. Der Bewegungsnehmer setzt sich auf den Schraubstuhl und legt die Achseln in die Gabeln, welche an den Brustkasten herangeschoben werden, ohne zu klemmen. Der Schraubstuhl wird so viel erhöht oder gesenkt, dass die Achselgabeln auch nach oben in der Achselhöhle fest anliegen, ohne zu drücken; das Rückenkissen wird so hoch gestellt, dass es mit seinem obern Theil die Schulterblattspitzen bedeckt, und vorgeschoben auf Nr. 1; nachdem auch die Hülse der säbelformigen Hebelstange auf Nr. 1 gestellt worden, wird der Apparat in Gang gesetzt und der Instrukteur verändert jetzt die Vorschiebung des Kissens und die Hebungsbewegung der Achselgabeln, bis der Bewegungsnehmer die Bewegung angenehm und passend stark findet. Die entsprechend gefundene Einstellung des Apparates, wird auf dem Recept vermittelst 4 Nummern notirt:

Die Erste bezeichnet die Höhe des Stuhles, *die Zweite* die Hochstellung, *die Dritte* die Vorschiebung des Rückenkissens und *die Vierte* die Hebung der Achselgabeln. Sollte die Bewegung, trotzdem die beiden letzten Ziffern Nr. 1 sind, doch zu stark befunden werden, so wäre eine weitere Abschwächung der Wirkung des Apparates durch Hinaufschrauben des Stuhles und Senken des Rückenkissens zu erzielen. Erstere Maasnahme bewirkt, dass die Achselgabeln erst angreifen, wenn sie schon einen Theil ihres Weges aufwärts zurückgelegt haben, während die Tieferstellung des Rückenkissens den Druck auf weichere und nachgiebigere Theile des Rückens überträgt. Bei empfind-

ichen Patienten ist es am besten von vornherein diese Vorsichtsmassregeln zu ergreifen. Anderseits kann durch die Senkung des Stuhles und durch Höherstellung des Rückenkissens die Bewegung kräftiger zur Geltung gebracht werden.

Der Bewegungsnehmer verhält sig ganz passiv und braucht nur einzuathmen, wenn der Brustkasten anfängt sich auszudehnen.

Die Bewegung wird 5—10 Mal wiederholt.

Vorstehender Apparat ist einer der allerwichtigsten in der mechanischen Gymnastik. Er streckt den Rumpf aus in derselben Weise wie es beim Hängen an den Armen geschieht, wodurch die natürlichen oder abnormen Krümmungen vermindert werden; alle Muskeln, Häute und Sehnenbänder an den Wänden des Brustkastens werden ausgedehnt, und dieser nimmt durch das Hinaufziehen der Rippen eine kräftige Inspirationsstellung ein; alle diese Wirkungen werden noch durch den Druck des Rückenkissens vermehrt. Um dem Brustkasten eine ebenso kräftige Inspirationsstellung zu geben, müsste man sonst eine grosse Zahl von Muskeln anstrengen, welche beim gewöhnlichen ruhigen Athmen nicht in Aktion treten.

In Folge einer sitzenden Lebensweise, zumal mit vorgebeugtem Rumpfe und zusammengepressten Brustkasten, wie beim Schreiben oder ähnlicher Arbeit werden diese Muskeln geschwächt, und da der Brustkasten ausserdem steif wird, kommen sie noch weniger zur Geltung, um eine kräftigere Athmung zu bewirken, woher solche Personen bei Körperbewegungen leicht Athemnoth bekommen. Das angenehme Gefühl, welches die Brustweitung erzeugt, hat ohne Zweifel auch seinen Grund darin, dass der Brustkasten ohne Anstrengung der Muskeln so bedeutend erweitert wird.

Die Einathmung geschieht unwillkürlich beim Beginnen der Bewegung und wird durch das eigne Bemühen des Bewegungsnehmers verstärkt; es ist aber nicht möglich während des ganzen ausdehnenden Momentes der Bewegung dieselbe fortzusetzen, denn auch

die Bauchmuskeln werden gespannt (passiv) und hindern die fernere Zusammenziehung des Diaphragmas.

Der Schwerpunkt liegt jedenfalls darin, dass der steife Brustkasten derart ausgedehnt und beweglich gemacht wird, dass die Muskeln, welche die Rippen aufwärts ziehen, leichter in Wirksamkeit treten, und besser entwickelt werden können; ferner darin, dass beim Athmen der obere Theil des Brustkastens mehr erweitert wird, was nothwendig ist, wenn die schwächsten Partien der Lungen, die Spitzen, Gelegenheit haben sollen zu arbeiten, um dadurch gestärkt zu werden.

E 7.

Passive Rumpfdrehung.

Das Sitzbrett des Apparates wird durch Maschinenkraft in eine seitlich schwingende Bewegung um seinen Drehungspunkt versetzt. Die Grösse des Winkels, welchen das Sitzbrett dabei von der Mittellinie des Apparates aus beschreibt, wird durch die Einstellung des Kurbelzapfens auf der graduirten Skala am Ende der Leitstange bestimmt. Die Grösse des Drehungswinkels nach rechts wie nach links nimmt proportional mit der Ziffernhöhe zu.

Man kann auch den Sitz nur nach einer Seite hin schwingen lassen. Er muss zu diesem Behufe ungefähr um einen Zoll emporgehoben, nach rechts oder links bis zu 30° gedreht, und wieder niedergedrückt werden, wobei ein Bolzengriff an der Achse des Apparates, in eine entsprechende Rinne auf der Unterseite des Sitzes eingreift. Der Uebende nimmt auf dem Sitze Platz, die Füsse auf das Tritteisen stellend, befestigt den Riemen über den Oberschenkeln und legt die Arme um die möglichst hoch zu stellende gepolsterte Querstange, um dieselbe zwischen den Oberarmen und dem Rücken festzuhalten.

Während so der obere Theil des Rumpfes fixirt ist, wird der untere Theil mit den Beinen in eine nach beiden Seiten hin schwingende Bewegung versetzt, wodurch die Drehungsmuskeln des Rumpfes und die Bänder des Rückgrats abwechselnd rechts und links gedehnt werden. Hierdurch wird die Circulation in diesen Muskeln erhöht, während die Beweglichkeit des Brustkastens, und dessen Entwicklung befördert wird. Auch die Eingeweide der Brust- und Bauchhöhle werden mehr oder weniger von den Bewegungen des Rumpfes beeinflusst, indem dieselben auf deren Circulation und Funktion zurückwirken. Da die Bewegung völlig passiv ist, eignet sie sich vorzüglich als eine allgemein erregende, ganz besonders für schwache Patienten.

E 8.

Beckenhebung.

Der Apparat hat eine gepolsterte Lagerungsebene, deren vorderer Theil fest, deren hintere Hälfte um eine an ihrem hinteren Rande angebrachte Achse beweglich ist, so dass sie in verschieden starken Neigungen gegen die Horizontalfläche aufgestellt werden kann; ihr vorderer freier Rand wird also verschieden hoch über den festen Plan emporgehoben, und geht abwechselnd auf und nieder, sobald durch Maschinenkraft der Apparat in Bewegung versetzt wird.

Auf dem Recept werden 2 *Nummern* angegeben. *Die erste regulirt die Einstellung des Kurbelzapfens* an der Kurbel und bezeichnet den Grad der Erhebung der schiefen Ebene; *die andere bestimmt die Länge der Kurbelstange* von der es abhängt, ob die bewegliche Fläche sich beim Hinuntergehen in gleiche Höhe mit der festen senkt oder in einer gewissen Höhe über derselben Halt macht. In ersterem Falle sind beide Nummern gleich; in letzterem ist die zweite Ziffer (diejenige der Kurbelstange) 2 *oder 3*

Nummern höher. Niedriger wie die erste (für den Kurbelzapfen) darf sie niemals sein, weil dieses die Bewegung des Apparates hemmen würde.

Der Bewegungsnehmer legt sich mit der Brust auf die vordere Fläche des Apparates, so dass der freie, (bewegliche) Rand des Hebetheiles an der Grenze zwischen dem oberem und mittlerem Drittel der Oberschenkel zu stehen kommt. Man stützt den Oberkörper auf die Ellenbogen, mit aufgelegten Unterarmen und senkrecht gestellten Oberarmen.

Wenn die hintere Fläche sich jetzt hebt, so sind die Unterstützungspunkte für den Rumpf des Bewegungsnehmers vorne die Schultergelenke und hinten die Hüftgelenke. Man muss sich ganz und gar passiv verhalten, damit der Rumpf schlaff zwischen den 4 Unterstützungspunkten hängt. Während der Hebung (der hintern Fläche) geschieht die *Ein-,* während der Senkung die *Ausathmung.*

Die Bewegung wird im Anfang 10 mal genommen, allmälig öfter, bis zu 50, 100 mal und darüber.

Bei der *Beckenhebung* muss die *zweite* Ziffer auf dem Recept (die der Kurbelstange) 2—3 Nummern höher sein als die *erste* (die des Kurbelzapfens) sonst müsste der Bauch des Bewegungsnehmers bei der niedrigsten Lage des Brettes gegen die feste Fläche des Planes angedrückt werden, wodurch eine unbehagliche Empfindung hervorgerufen und die Wirksamkeit der Bewegung vermindert würde.

Die Beckenhebung vermindert den Druck in der Bauchhöhle, welcher bei der höchsten Lage des Beckens sogar negativ wird. Die erste Folge hiervon ist ein erleichterter Zutritt des Blutes zu den Eingeweiden der Bauchhöhle, allein, da der Druck im Brustraume gleichfalls sinkt, wird auch der Abfluss leichter, so dass eine beträchtlichere allgemeine Hyperæmie der Unterleibsorgane nicht eintreten kann, wenigstens so lange keine lebhaftere Verdauung vor sich geht. Dagegen werden durch die Lage des Körpers die hydrostatischen Verhältnisse verändert; die Organe des Beckens, welche gewöhn-

lich den grössten Blutdruck aushalten müssen, kommen nun in die höchste Lage, ihre ausgedehnten, grobmaschigen Gefässnetze können sich leichter entleeren, sodass bestehende Blutüberfüllung abnehmen kann. Der Beckengrund und die zunächst darüber liegenden Organe werden von dem gewöhnlichen Drucke von oben her befreit; ihre eigne Schwere sowie auch der verminderte Druck in der Bauchhöhle lassen sie höher in der Bauchhöhle steigen, so weit ihre Befestigungen dies zulassen; hierdurch wird aber sowol den Ursachen, welche Senkungen, abnorme Lagerung und abnorme Form begünstigen, als auch diesen Schwächen selbst entgegengearbeitet werden, die mitunter auch direkt beseitigt werden können. Nur durch einen allmälig mehr und mehr zunehmenden und anhaltenden Gebrauch dieses Apparates, neben allgemein stärkenden Bewegungen, kann ein dauerndes Resultat von dieser Behandlung bei Unterleibsleiden gewonnen werden.

Der Apparat E8 kann auch benutzt werden, um die Bauchmuskeln zu üben, wo man vermeiden will dass ein stärkerer Druck innerhalb der Bauchhöhle hervorgerufen wird. Das Gegengewicht der beweglichen Fläche wird dann so viel weiter gerückt, dass die Schwere des Bewegungsnehmers dasselbe nicht hinunterdrückt, und die Stellung des Hebplanes wird so hoch gewählt, dass, wenn der Bewegungsnehmer so placirt ist, wie vorher angegeben wurde, sein Bauch, frei hängend, die feste Fläche nicht berührt. Der Apparat wird nicht in Bewegung gesetzt, sondern man versucht den Lendenrücken durch Zusammenziehen der Bauchmuskeln nach oben zu krümmen. Diese Bewegung wird 2—20 Mal wiederholt.

Der Apparat wird ferner angewendet um seitliche Verkrümmungen des Rückgrates zu strecken und beweglich zu machen. Auf dem Recepte wird dann angegeben:

Rechte oder linke Seitenlage. Der Patient legt sich, bei Planstellung des Apparates auf die angegebene Seite mit den Hüften nahe an den freien (be-

weglichen) Rand der hintern Fläche, mit der Schulter und der Seite auf der festen Fläche ruhend. Ehe der Apparat in Bewegung gesetzt wird, müssen beide Nummern (die des Kurbelzapfens und die der Kurbelstange) auf gleiche Nummern eingestellt werden.

F. Erschütterungsbewegungen.

F 1

Erschütterung verschiedener Körpertheile.

Die Theile des Apparates, welche durch Maschinenkraft in Erschütterung versetzt werden, um diese auf die verschiedenen Körpertheile zu übertragen, sind einestheils ein gepolsterter Querbaum, anderntheiles eine vertikal aufragende Achsenstange mit einem längs derselben auf und niederzuschiebenden Querstabe, woran die verschiedenen Applikationsstücke (Platten, Kugeln und Griffe von verschiedener Form und Grösse) zu befestigen sind. Der Querbaum zittert am stärksten an der Seite, wo der Treibriemen angreift, am schwächsten auf dem entgegengesetzten Ende (dem Nullpunkte). Die von der vertikalen Eisenstange mitgetheilten Erschütterungen werden stärker je nachdem der kleine, graduirte horizontale Stab, mit den Applikationsstücken vorgeschoben, d. h. diese letzteren von der vertikalen Achse entfernt werden.

Die am meisten vorkommenden Erschütterungs- oder Zitterbewegungen sind:

Vermittelst des Querbaumes.

Fuss-Erschütterung. Man setzt sich auf einen gewöhnlichen Stuhl und legt die Unterschenkel so auf das Polsterlager, dass die Fersen über dasselbe hinausragen. Es ist nicht zulässig die Füsse auf das Polster

zu stellen, indem man die Kniee krumm macht, weil dies den Mechanismus des Apparates stören würde. Die Beinmuskulatur soll während der Bewegung schlaff sein.

Sitzbeinerschütterung: Man setzt sich rittlings auf den Querbaum, nahe dem Nullpunkt den Rücken nach dieser Seite gewandt. Die zitternde Bewegung theilt sich dem ganzen Körper mit, am stärksten dem Beckengrunde und den hier belegenen Organen.

Vermittelst der Vertikal-Achse mit den zugehörigen Applikationsstücken.

1. ***Einem grösseren runden Kissen.***
2. ***Einem kleineren D:o.***

Achselerschütterung. Stehend. Man lässt das Kissen auf der vordern, äusseren und hinteren Seite des Schultergelenkes wirken, d. h. im ganzen Umfange des Deltamuskels.

Schulterblatterschütterung. Sitzend. Das Kissen wirkt je auf ein Schulterblatt.

Rückenerschütterung. Die Bewegung wird sitzend oder stehend genommen, indem das Kissen so hoch gestellt wird, dass es zwischen den Schulterblättern anliegt.

Lendenerschütterung. Sitzend oder stehend. Das Kissen muss in der Höhe der oberen Lendenwirbel anliegen.

Kreuzbeinerschütterung. Sitzend oder stehend. Das Kissen muss in der Höhe des Kreuzes anliegen.

Hüfterschütterung. Stehend. Angriffspunkt des Kissens zwischen Hüftbeinkamm und Trochanter, und hinter dem letzteren über dem grossen Gesässmuskel.

Brusterschütterung. Stehend. Das Kissen kommt mitten auf das Brustbein, sowie zwischen diesem und der Achsel zu stehen.

Erschütterung der Magengrube. Stehend. Das Kissen ist direkt auf die bezeichnete Stelle zu setzen.

Querdarm-erschütterung. (Colon transversum). Stehend. Das Kissen wird unterhalb der Magengrube,

resp. einer, die vorderen Enden der 10. Rippe jederseits verbindenden Linie und oberhalb des Nabels aufgesetzt. Die Bewegung muss von rechts nach links wirken, d. h. von der Leber- nach der Milzgegend. Der Uebende dreht sich also erst nach links um das Kissen rechterseits aufzusetzen und nach links hin wandern zu lassen, indem er sich langsam nach rechts dreht; er zieht sich vom Kissen zurück, wenn dieses bis zur linken Seite gekommen ist, um die Bewegung in derselben Weise zu wiederholen und so mehrmals binnen einer Minute.

Dünndarm-Erschütterung im Stehen. Das Kissen kommt direkt auf den Nabel.

Unterleibserschütterung, rechts oder *linksseitig.* Stehend. Das Kissen wird dicht über das rechte Schambein (Blinddarm) oder das linke (S romanum des Colon descendens) gesetzt.

Seitliche Knie-Erschütterung. Stehend. Das Kissen wird auf der inneren und äusseren Seite des Kniegelenkes angesetzt.

Kniekehlen-Erschütterung. Stehend. Das Kissen wird in die Kniekehle gestellt.

NB. Man bedient sich des grösseren oder kleineren Kissens, je nachdem man auf eine grössere oder kleinere Fläche einwirken will.

3. ***Einem Eisen mit einer kleinen ovalen, vertikal stehenden Scheibe.***

Dieses wird angewendet, wenn man in die Tiefe eines Muskels einzudringen, oder tiefliegende Nerven zu erreichen wünscht.

Hüftnerverschütterung. Stehend. Man lässt die kleine, mit Filz und Leder überzogene Scheibe in das Muskellager zwischen dem grossen Trochanter und dem Steissbein eindrücken.

4. ***Einem zollbreiten, mit Polster versehenen Eisen wie eine Krückenstütze gebogen, mit der Convexitet nach aussen sehend.***

Dieses Eisen ist so gebogen, dass es, bei entsprechender Einstellung (N:o 5) des horizontalen Trag-

stabes an der Achsenstange, einen Cirkelbogen darstellt, dessen Radius dem Abstande von der Mittellinie der Vertikalachse entspricht; die Bewegung wirkt demnach stets mit gleicher Stärke, wo man auch den Bogen anfasst.

Nacken-erschütterung. Das Eisen wird in der Nackengrube, höher oder tiefer, auch seitlich von derselben, wo eben eine empfindliche Stelle (Muskelinfiltration) zu constatiren ist, aufgesetzt.

Stirn-erschütterung. Das Eisen wird oberhalb der Augenbrauen an die Stirn gesetzt.

5. ***Einem Gummiballon.***

Schläfenerschütterung, Ohrenerschütterung, Nasenerschütterung, Halserschütterung. Diesen Ballon gebraucht man, wenn eine kleinere, empfindliche Stelle, namentlich am Kopfe, zu behandeln ist. Bei *Ohrenerschütterung* setzt man den Ballon gegen die Ohrenmuschel. Bei *Nasenerschütterung* lässt man ihn zuerst auf die eine dann auf die andere Seite der Nase wirken.

Bei *Halserschütterung* ist er an beiden Seiten der Kehle gegen den Unterkieferwinkel hin anzusetzen.

6. ***Einem kleineren gabelförmigen mit Polster überzogenen Eisen.***

Kehlenerschütterung. Das Eisen umgreift den Kehlkopf.

7. ***Einem 1 ½ Zoll breiten gebogenen Eisen, mit der Concavitet nach aussen sehend.***

Laufende Oberarmerschütterung. Das Eisen wird in der Mitte des Oberarmes angesetzt; indem man die Schulter hebt und senkt, lässt man den Oberarm in dem Bogen sich auf und nieder bewegen.

Laufende Oberschenkelerschütterung. Das Eisen steht in halber Höhe des Oberschenkels, dessen verschiedene Seiten in den Bogen gedrängt und durch Beugung der Kniegelenke längs desselben auf und nieder geschoben werden können.

Knie-erschütterung. Das Eisen wird direkt ober- oder unterhalb der Kniescheibe angesetzt.

Wadenerschütterung. Das Eisen umfasst den breitesten Theil der Wade; auch hier muss man das Bein ein wenig heben und senken.

8. ***Einem 1½ Zoll breiten gebogenen Eisen mit der Concavität nach unten oder nach oben gerichtet.***

Schulterdach-Erschütterung. Das Eisen ruht oben auf der Achsel.

Erschütterung des gestützten Armes. Man setzt sich ein wenig seitwärts vor den Apparat, den seitlich ausgestreckten Arm auf einen Stab gestützt; das gebogene Eisen wirkt auf der obern oder untern Seite des Armes ein, an den Stellen wo sich z. B. Muskelinfiltrationen vorfinden.

9. ***Einem Eisen, mit nach unten gekehrtem, knopfförmigem Knauf.***

Man bedient sich desselben, um tiefer in die Muskeln einzudringen z. B. bei Schulterdacherschütterung, oder wenn eine bestimmte Stelle an den Unterarmen oder Händen zu bearbeiten ist.

10. ***Einem mit 2 horizontalen Handhaben versehenen Eisen.***

Dieses dient dazu den ganzen Arm in Erschütterung zu versetzen; dabei hängt es indessen von der Richtung und Haltung des Armes ab, ob die Erschütterung auf den ganzen Arm oder vorzugsweise auf einen bestimmten Theil desselben einwirkt. Nur die Muskeln sind zu spannen, welche die Hände um die Handgriffe geschlossen erhalten, die übrigen bleiben schlaff.

Erschütterung des erhobenen Armes, rechts oder *linksseitig.* Der Uebende sitzt so, dass er dem Apparate die betreffende Seite zukehrt und ergreift die eine, in entsprechende Höhe gestellte, Handhabe mit seitlich halbwegs nach aufwärts gestrecktem Arme. Die Bewegung äussert eine kräftige Wirkung auf den ganzen

Arm sowol wie auf das Schultergelenk und das Schulterblatt.

Armerschütterung. Der Uebende steht mit dem Gesicht gegen den Apparat gewendet; er fasst die Handhaben mit beiden Händen, so dass die Arme horizontal gestellt sind. Einwirkung auf den ganzen Arm.

Unterarmerschütterung. Der Uebende steht wie zuvor, die horizontale Handhabe ist tiefer gestellt, so dass nur die Unterarme horizontal stehen. Wirkung zumeist auf den Unterarm.

Hände-erschütterung. Stellung wie zuvor; die Handhaben werden so tief gesetzt, dass auch die Unterarme abwärts gerichtet sind, wenn die Hände die Griffe lose umfassen. Wirkung zumeist auf die Hände.

Ein in Erschütterung versetzter, fester Gegenstand, wirkt, mit den weichen Geweben des Körpers in Berührung gesetzt, eine dehnende und drückende Wirkung, in rascher Abwechslung auf dieselben aus. Hierdurch wird die Circulation in den Capillaren, den Lymphgefässen und Saftkanälen befördert, die Resorption vermehrt, Infiltrationen in den Muskeln und sehnigen Geweben werden zur Vertheilung gebracht.

Der mechanische Reiz der Erschütterung verursacht, direkt oder reflektorisch, Contraktion der glatten Muskelfasern, welche sich auf manche Weise zu erkennen giebt. Eine *Kreuzbein-erschütterung* erzeugt so kräftige Contractionen in dem gefüllten Mastdarm oder der Blase, dass die Schliessmuskeln dieser Organe sich kräftig zusammenziehen müssen, um die Ausstossung des Inhaltes zu verhindern. Das Aufhusten von Schleim wird in Folge der Zusammenziehung der Luftröhrenmuskulatur durch eine *Rücken-* oder *Kehlerschütterung* erleichtert. Reizbare Personen empfinden während der *Fusserschütterung* ein Gefühl von Kälte in den Füssen, welchem indessen bald Wärmesteigerung folgt, entsprechend der nachträglichen Erschlaffung der Gefässmuskeln.

Der mechanische Reiz der Erschütterung hat noch eine weitere, nämlich eine schmerzstillende Wirkung,

die sich wol erklärt aus direkter Einwirkung auf die Anordnung und Contaktwirkung der Nervenmoleküle.

Eine bis zu zwei Minuten dauernde Erschütterung, an einer schmerzenden Stelle applicirt, ist oft hinreichend den Schmerz, anfangs für kürzere Zeit, bei fortgesetzt wiederholter Anwendung aber auch auf länger zu bannen.

Mit der Cirkulationsbefördernden und schmerzstillenden Wirkung der Erschütterung hängt ohne Zweifel auch deren belebender Einfluss auf erschlaffte Muskeln zusammen. Eine *Fusserschütterung* nach vielem Gehen, eine *Rückenerschütterung* nach ermüdendem Stillsitzen, eine *Kehlenerschütterung* nach vielem Sprechen oder Singen erzeugt immer eine angenehme und wohlthuende Wirkung.

G. Hackungsbewegungen.

Die folgenden Apparate haben 2—4 federnde Hämmer aus Stahl und Kautschuk, welche durch Maschinenkraft in rasche oscillirende Bewegung versetzt werden. Zu jedem Apparate gehören zwei Hammeraufsätze mit verschieden dicken Gummischeiben. Die dünneren und weicheren werden für empfindliche Stellen verwendet z. B. zwischen den Schultern, für die Brust, die Magengrube und den Unterleib, wo nie harte Hackungen genommen werden dürfen. Die Stärke der Hackung beruht übrigens nicht nur auf der Härte oder Weichheit des Hammers, sondern auch darauf wie stark der Bewegungsnehmer den gehackten Körpertheil gegen die Hammer andrückt.

Die Hackungen wirken ungefähr wie die Erschütterungen, doch oberflächlicher und mehr lokal, sowie auf die weicheren Theile mehr reizend, besonders wenn eine dünnere Lage derselben über Knochen liegt. Auf frische Infiltrationen sollten daher keine Hackungen, sondern lieber gelinde Erschütterungen angewandt werden.

G 1.

Hackung.

Dieser Apparat kann angewandt werden, um auf einer bestimmten Stelle, oder auf und niederlaufend über einer grösseren Fläche zu hacken. Das Erhöhen

und Senken der Hämmerchen geschieht durch das Umdrehen eines Stellrades, welches von einem Gehülfen ausgeführt wird.

Laufende Rückenhackung. Der Bewegungsnehmer sitzt mit dem Rücken den Hämmern zugewandt und lässt vom Gehilfen den Apparat 2 à 3 Male auf- und niederschrauben. Man muss beim Anfange der Bewegung nicht gleich hart gegenanhalten, sondern den Rücken allmälig den Hämmern nähern, bis man zureichend starke Hackung bekommt.

Hackung zwischen den Schulterblättern. Der Apparat muss 4 à 6 Zoll auf und niederlaufen, so dass die Hackung auf dem Raume zwischen den beiden Schulterblättern wirkt.

Laufende Lendenhackung. Der Apparat soll längs dem Lendenrücken auf und niederlaufen.

Querlendenhackung. Wie vorher, doch der Bewegungsnehmer dreht sich nach rechts und links, so dass die Hackung auch auf die Seiten wirkt.

Kreuzbeinhackung und **Hüftenhackung**, sowie **Achselhackung, Schulterhackung** wirken auf die genannten Körpertheile.

Laufende Unterleibshackung. Der Bewegungsnehmer steht mit dem Magen den Hämmern zugewandt, und dreht sich, während der Apparat auf und niedergeht, bald nach rechts und bald nach links, so dass die Hackung auf den ganzen Bauch vertheilt wird.

Rechts laufende Unterleibshackung wird nur auf der rechten Seite des Bauches zwischen der rechten Leiste und dem Rippenrande laufend, genommen (Colon ascendens).

Links laufende Unterleibshackung wird nur auf der linken Seite des Bauches, zwischen der linken Leiste und dem Rippenrande laufend, genommen. (Colon descendens.)

Magenhackung. Die Hämmer wirken auf den Magen, d. h. in dem Dreieck zwischen dem unteren Ende des Brustbeins und der Verbindungslinie der freien Ränder der 10ten Rippe jederseits.

Querdarmhackung. Der Apparat wird so hoch gestellt, dass die Hämmer in dem Raume zwischen den vorderen Enden der 10:ten Rippe und dem Nabel zu wirken kommen. Der Bewegungsnehmer dreht sich so, dass die Hackung von rechts nach links fortgeht, von der Lebergegend zur Milzgegend. (Colon transversum).

G 3

Beinhackung.

Vermittelst eines Handgriffes kann der Bewegungsnehmer die Hämmer dieses Apparates selbst auf und niederführen und besonders auf kranke Stellen wirken lassen. Man benutzt den Apparat:

Zu laufenden Schenkelhackungen für die gesammte Muskulatur des Oberschenkels, sowohl auf der Vorder- wie auf der Hinterseite, wenn nicht besonders »vorn» oder »hinten» vorgeschrieben ist.

Laufende Unterschenkelhackung, die gesammte Musculatur an der Rück- und Aussenseite des Unterschenkels.

Auf der Vorderseite mit ihrer harten Knochenfläche unmittelbar unter der Haut darf keine Hackung genommen werden.

Wadenhackung, wird direkt auf den Waden genommen. Hackungen sind niemals auf solchen Stellen anzuwenden, wo Krampfaderbruch vorhanden ist.

G 4.

Rumpfhackung.

Mit diesem Apparate können alle die unter G 1 angegebenen Bewegungen genommen werden, obgleich nicht in so grosser Ausdehnung; doch kann der Be-

wegungsnehmer sich hier selbst bedienen, indem er vermittelst der Handgriffe die Hämmer eigenhändig auf und nieder führen und vorzugsweise solche Stellen bearbeiten kann, die eine besondere Einwirkung nöthig haben (sowie z. B. Muskelinfiltrationen).

G 5.

Kopfhackung.

Der Bewegungsnehmer setzt sich vor den Apparat und lässt den Stuhl so hoch schrauben, dass die Hämmer auf den Kopf wirken können. Er beugt diesen vorwärts, rückwärts und seitwärts, so dass die Hämmer auf eine möglichst grosse Fläche wirken. Die Höhe des Stuhles muss so abgepasst werden, dass man beim Gradehalten des Rückens eine stärkere, beim Krümmen eine schwächere Wirkung der Hämmer verspürt. Man sollte so immer mit einer schwaehen, probeweisen Hackung beginnen, ehe man eine stärkere nimmt, und sofort mit der Bewegung aufhören, wenn sieh Schwindel einstellt.

Die Kopfhaekung befördert die Circulation und den Säftezufluss zu den weicheren Bedeckungen der Hirnschale, weshalb sie mit Vortheil bei rheumatischen Infiltrationen derselben angewandt wird. Die Hirnschale sammt ihrem Inhalte wird zugleich in eine gelinde Erschütterung versetzt, was ohne Zweifel kurzdauernde Verengerung der Hirngefässe mit naehfolgender Erweiterung veranlasst und somit vermehrten Blutzufluss bewirkt, worauf der frühere Zustand sich wiederherstellt. Diese Schwankungen der Circulation sowie die directe Einwirkung der Ersehütterung auf die Hirnmoleküle sind wohl die Ursaehe dass dieser Bewegung eine so häufig constatirte Wirkung gegen Kopfschmerz und Schlaflosigkeit eigen ist.

H. Knetungsbewegungen.

H 1.

Bauchknetung.

Der Apparat hat eine bewegliche Lagerfläche, welche durch Masehinenkraft in eine hin- und herlaufende Bewegung versetzt wird, während sich 6 Walzen in einer, in der Mitte des Lager's befindlichen, Öffnung abwechselnd auf- und niederbewegen. Durch Drehung eines Stellrades wird ein Mechanismus in Gang gesetzt, der die auf- und niedergehende Bewegung der Walzen vergrössert oder vermindert, wie ein damit in Verbindung stehender Zeiger durch Anzeigen einer höheren oder niedrigeren Ziffer auf der Scala angibt. Diese Ziffer ist auf dem Recepte angegeben. Auch kann die hin- und zurückgehende Bewegung der Fläche modifieirt werden.

Der Uebende legt sich mit dem Baueh auf das gepolsterte Lager, so dass der Magen grade über der Öffnung, dureh welehe die Knetungswalzen wirken, ruht. Die Ellbogen sind auf das Kissen vor der Erhöhung der Fläehe gestützt; die Bauchmuskeln müssen schlaff gelassen werden.

Die Bewegung dauert 2 Minuten.

Der Blut- und Säftestrom sowol in den Bauchmuskeln wie in den Gedärmen wird befördert, und Contractionen der letzteren angeregt.

J. Streichungs- und Walkungsbewegungen.

J 1.

Arm-Walkung.

Die Walkung der Arme wird durch 2 Paar auf- und abwärtslaufende Riemen bewirkt, welche vermittelst einer mit Gewicht versehenen Hebelstange gespannt erhalten werden. Die Ziffer auf dem Recepte bezieht sich auf das Gewicht an der graduirten Hebelstange. Der Stuhl wird so hoch oder so niedrig geschraubt, dass der zwischen die Walkungsriemen ausgestreckte Arm des Uebenden, nachdem die Hand den verschiebbaren Griff erfasst hat, wagrecht gehalten wird. Um die Spannung der Riemen aufzuheben und dadurch die Aus- und Einführung des Armes zu erleichtern, drückt man mit der freien Hand die vorn am Stuhlsitze befindliche Handhabe nieder.

Man dreht und schiebt den Arm vor und zurück, während die Walkungsriemen ihn frottiren.

Die Bewegung dauert 1 Minute für jeden Arm.

Frottirung der Arme und Walkung ihrer Muskeln befördert das Blut kräftig nach den Armen und erwärmt sie.

Die Bewegung wirkt vertheilend auf Muskelinfiltrationen.

J 3.

Bein-Walkung.

Die Walkung der Beine erreicht man durch ein Paar vor- und zurückgehende Arme, die mit glatten oder gerieften Knetpolstern versehen sind. Vermittelst eines Stellrades werden diese so gesetzt, dass sie an einer gewissen Stelle des Beines wirken, oder in eine auf- und niedergehende Bewegung versetzt, so dass sie das Bein der ganzen Länge nach walken.

Durch eine mit Gewichten versehene Hebelstange werden die Knetpolster einander genähert, um der Walkung den gewünschten Druck zu geben.

Der Uebende stellt sich vor den Apparat, führt das zu walkende Bein zwischen die Polster, und setzt diese vermittelst des Stellrades gleich hoch mit der Stelle die gewalkt werden soll, oder lässt sie auf- und niederlaufen.

Die Bewegung dauert 1—3 Minuten für jedes Bein.

Die gewöhnlichsten Bewegungen, die man mit diesem Apparate ausführt, sind:

Bein-Walkung. Die Knetpolster werden in die tiefste Lage gestellt, das Bein dazwischen geführt und das Stellrad langsam gedreht, so dass die Polster, längs des ganzen Beines *aufsteigend,* wirken.

Man dreht das Bein fortwährend; beim Niederführen der Knetpolster zieht man es heraus.

Ober-Schenkel-Walkung. Walkung der Schenkel vom Knie an aufwärts.

Knie-Walkung. Bei Walkung der äussern und innern Seite des Knies hebt und senkt man die Knetpolster um einige Zoll; bei Walkung der Vorder- und Hinterseite des Knies stellt man die Polster erst oberhalb und nachher unterhalb der Kniescheibe.

Unter-Schenkel-Walkung, von den Fussknöcheln an bis hinauf an das Knie.

Fersen-Walkung. Der Uebende steht mit dem einen Fuss auf einem Schemel und schiebt die Ferse des andern Fusses durch Aufbiegen des vorderen Theiles vom Fusse, zwischen die Knetpolster. (Das Schuhzeug muss natürlich ausgezogen werden).

Wirkung der Walkung: Frottirung der Haut und Walkung der Muskeln. Befördert das Blut kräftig nach dem Beine und erwärmt sie. Wirkt vertheilend auf bestehende Infiltrationen in den Muskeln und in der Umgebung des Kniegelenkes. Sollten diese frisch sein, so dürfte man nur glatte Polster anwenden. Bei Krampfaderbruch ist diese Bewegung contraindicirt.

J 4.

Fussreibung.

Der Bewegungsnehmer setzt sich auf den Rollstuhl, zieht die Schuhe aus, legt die Unterschenkel resp. die Fersen auf das Polsterkissen und setzt die Fusssohlen fest gegen das Rad. Sobald dieses in Gang gesetzt ist, werden die Fusssohlen frottirt, womit so lange wie nöthig, circa 1, 2, 3 Minuten fortzufahren ist.

Das Kitzeln, welches einige Personen anfänglich belästigt, verschwindet zuweilen bei stärkerem Andrücken, oder es muss ein dünnes Kissen zwischen die Füsse und das Rad gelegt werden.

Die Reibung zieht das Blut zu den Füssen und wärmt sie. Bei sehr reizbaren Personen verursacht die Erregung der Hautnerven einen solchen Gefässkrampf, dass die Füsse sich während der Bewegung kalt anfühlen. Verschwindet diese Kälte nicht gleich nach der Bewegung, um einer angenehmen Wärme Platz zu machen, so ist es besser die Bewegung für einige Zeit durch aktive (B11, B12) Uebungen zu ersetzen.

Handreibung, kann auch auf diesem Apparate genommen werden, indem man die Hände auf das

geriefte Rad legt. Auf derselben Achse, welche das grosse Rad trägt, sitzt nebenan ein kleineres, an welchem die Seiten des Kniegelenkes und die Kniebeuge frottirt werden können. Auf diesem Rade kan auch *Fersenreibung* vorgenommen werden; man zieht die Schuhe aus und lässt die Ferse und die seitlichen Partien des Fussgelenkes am Boden und den Seiten der Radbahn reiben. Bei rheumatischer Anschwellung neben der Achillessehne am Fersenbein ist diese Bewegung von guter Wirkung. Ebenso gut kann der Fussrücken an diesem Rade frottirt werden.

J 5.

Rückenstreichung.

Vermittelst zweier gepolsterter Räder, welche, einen bestimmten Druck ausübend, zu beiden Seiten der Wirbelsäule auf- und niederrollen, wird eine fortschreitende Streichung der weichen Theile des Rückens bewirkt.

Das Recept gibt 2 Nummern an. *Die erste* bezieht sich auf die Stellung der an graduirten Hebeln verschiebbaren Gewichte, welche das Andrücken der Räder gegen den Rücken besorgen; *die zweite* bestimmt die Ausdehnung der hin und hergehenden Bewegung des Rollstuhles, von der es abhängt, ob die Reibung längs des ganzen Rückens oder nur auf einem Theile desselben wirken soll. Dieser letzteren Nummer entsprechend ist der Kurbelzapfen an der Scala der, die Verbindung zwischen Rad und Koppelstange herstellenden, Stange einzustellen. Wenn man die Rollen nur auf dem unteren Theile des Rückens wirken lassen will, so ist die Kurbelstange zu verkürzen; soll der obere Theil des Rückens ausschliesslich behandelt werden, so verlängert man die Kurbelstange. Eine solche Lokalisirung der Wirkung ist nur möglich, wenn die hin- und hergehende Bewegung auf ungefähr

die Hälfte der ganzen Ausstreckung beschränkt wird, d. h. wenn die 2:te Ziffer Nr. 5 nicht überschreitet. Man placirt sich so hoch wie möglich auf dem Rollstuhl und lässt den Rücken und den Kopf auf der stark zurückgebeugten Rückenlehne ruhen.

Ist der Apparat in Gang gesetzt, so werden die durch eine Sperrvorrichtung hinuntergedrückten, gepolsterten Räder, sobald sie gegen den Lendenrücken ankommen, befreit und bestreichen alsdann den Rücken. *Wenn die Bewegung zu beenden ist, muss der Bewegungsnehmer, bevor er sich aufrichtet, mit der linken Hand den Handgriff des Sperrmechanismus niederdrücken,* damit die schwer belasteten Hebel festgestellt werden und nicht haltlos niederfallen, weil dies den Apparat schädigen würde, übrigens auch störenden Lärm verursacht.

Die Bewegung befördert den Blut- und Säftestrom in den weicheren Theilen des Rückens und wirkt beruhigend auf die Gefühlsnerven der Haut.

J 6.

Kreisende Unterleibsstreichung.

Der Apparat besteht aus 2 Schraubständern, wovon der eine eine Stütze für den Rücken trägt und der andere den Mechanismus für die beiden Rollen, welche auf den Magen einwirken sollen. Man stellt sich zwischen beide Ständer, lehnt das Kreuz gegen die winkelförmige Rückenstütze, deren Höhe zo abzupassen ist, dass in einer Stellung, die als halbsitzend zu betrachten ist, die Fusspitzen gegen den Untersatz des vor dem Bewegungsnehmer stehenden Ständers gesetzt werden. Der Mechanismus wird derart erhöht oder gesenkt, dass seine Achse grade vor dem Nabel zu stehen kommt. Der Schwängel wird senkrecht und die untere Rolle wird so tief gestellt, dass sie grade

über der Symphyse anstösst, während man die andre Rolle auf die gleiche oder eine Nummer höher stellt.

Durch Drehung an dem Stellrade zur Rechten schiebt man den Rumpf vermittelst der Rücklehne vor, bis der Magen fest gegen die Rollen angedrückt wird, worauf der Apparat in Gang zu setzen ist. Mit Hilfe desselben Stellrades sowie des Sperrmechanismus auf der linken Seite kann man nun den auf den Unterleib durch die Rollen auszuübenden Druck so abmessen, dass er genügend tief eindringt, ohne Schmerzen zu erzeugen. Auch der Mechanismus für das Erhöhen und Senken der Rollen kann behufs Veränderung des Rollenstandes in Bewegung gesetzt werden. Will man den Druck der Rollen auf dem Magen schnell aufheben, so hebt man die Sperrstange zur Linken, während durch Umdrehungen des Stellrades rechterseits die Rückenstütze zurück zu schieben ist.

Die Bewegung beschleunigt den Blut- und Säftestrom sowol in den Bauchdecken als auch im Darmtractus und bewirkt Zusammenziehung der Darmmuskulatur.

Der Apparat wirkt übrigens specieller auf den Mastdarm, da die Rollen ungefähr dem Verlaufe des Dickdarms folgen. Da sie in gleicher Richtung mit dem Darminhalt gehen, so wird dieser vorwärts gepresst, also die Entleerung kräftig befördert.